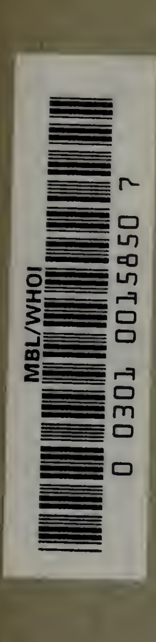

MBL/WHOI
0 0301 0015850 7

EUGÈNE PENARD
Docteur ès-sciences.

# LES SARCODINÉS DES GRANDS LACS

AVEC 57 FIGURES DANS LE TEXTE

GENÈVE
HENRY KÜNDIG, ÉDITEUR
Libraire de l'Institut.
11, CORRATERIE, 11

1905

GENÈVE

IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS

# PRÉFACE

Dans toute une série de travaux, dont les premiers remontent à 1891, et qui se sont poursuivis jusqu'à cette année même, j'ai décrit les uns après les autres un nombre assez considérable de rhizopodes ou d'héliozoaires rencontrés dans le lac Léman, et dont la présence n'avait pas encore été signalée ailleurs. En 1899, je montrais qu'il y avait là une faune spéciale, non pas au Léman seul mais à tous les grands lacs profonds de la Suisse, et qui manquait absolument à la plaine. Deux ans plus tard, je retrouvais un certain nombre de ces formes spéciales sur les rivages mêmes du lac et non plus seulement dans ses profondeurs ; quant aux marécages, aux étangs, aux tourbières, ils continuaient à ne montrer aucun de ces représentants caractéristiques des grands lacs. Enfin plus tard encore, en 1902, 1903, 1904, j'ajoutais à la liste de ces organismes spéciaux quelques formes nouvelles.

Après m'être livré, dans le courant de cette année [1], à une revision générale des Sarcodinés du Léman, revision qui m'a permis de retrouver dans le lac aux environs de Genève presque toutes les formes caractéristiques précédemment décrites, tout en ne m'en fournissant plus qu'une seule de nouvelle *(Difflugia præstans)*, je crois le moment venu de récapituler tout cet ensemble d'observations.

Les organismes dont nous allons nous occuper se trouvent il est vrai décrits et figurés, soit, pour les rhizopodes proprement dits et jusqu'en 1902, dans mon ouvrage sur les « Rhizo-

[1] Cet ouvrage devait, dans mes intentions, paraître en décembre 1904 ; aussi la mention « cette année », qu'on trouvera plusieurs fois répétée, ne veut-elle pas dire 1905, mais 1904.

podes du Bassin du Léman », soit, pour les héliozoaires, dans ma monographie de 1904, « Héliozoaires d'eau douce » ; mais ces deux gros volumes ne sont pas facilement accessibles à tous; de plus, les espèces qui nous importent aujourd'hui s'y trouvent disséminées parmi celles, infiniment plus nombreuses, qui forment le fond de la faune générale de la contrée. Dans ces deux volumes, chaque espèce est traitée avec tous les développements qu'ont pu me fournir mes études; aujourd'hui, je voudrais me borner aux renseignements nécessaires pour la seule détermination, donner de chaque espèce une bonne diagnose, accompagnée d'une ou de plusieurs figures suffisamment précises ; chaque diagnose sera suivie de quelques brèves réflexions, destinées soit à préciser les caractères de l'espèce, soit à attirer l'attention sur quelque point particulier, ou bien encore à présenter quelques faits nouveaux. Enfin un dernier chapitre résumera les connaissances que nous avons aujourd'hui sur cette faune spéciale, et se terminera par quelques développements généraux.

Le catalogue actuel ne comprend pas, il faut l'observer, uniquement des formes inconnues dans la plaine : dans tout grand lac en effet, on peut faire une distinction entre une faune de dispersion générale et une faune caractéristique. La première, que l'on peut s'attendre à retrouver un peu partout dans les marécages des environs, concerne des espèces plus ou moins nombreuses suivant la contrée ; c'est, en un mot, la faune de la plaine, égarée dans la profondeur, où elle est représentée par des individus clairsemés ; relativement au lac, c'est la faune *erratique*. De cette faune, je ne me suis ici pas occupé ; elle est essentiellement variable d'un lac à l'autre, et il n'y aurait guère d'utilité à mentionner celle du Léman, la seule d'ailleurs que l'on puisse considérer comme connue dans ses grands traits.

Quant à la faune caractéristique, qui revêt pour ainsi dire une physionomie spéciale et se trouve au fond des lacs dans son élément normal, on pourrait à la rigueur la subdiviser, et y voir 1° les formes essentiellement caractéristiques, inconnues ailleurs que dans les lacs, et 2° les formes qu'on pourrait appe-

ler sub-caractéristiques, qui se sont retrouvées dans certains fleuves, ou dans des bassins d'eau claire et fréquemment renouvelée, dans des étangs artificiels dont l'eau provient, en définitive, des lacs ou des rivières. Or il n'y a pas de raison pour séparer en pratique ce second groupe du premier, les formes, d'ailleurs rares (8 en tout pour le Léman), qu'elle comporte étant peut-être encore mieux chez elles dans les lacs que dans la plaine. Ces espèces seront donc ici décrites comme les autres.

Le titre que revêt cet opuscule n'est pas tout à fait exact ; il aurait fallu dire : « Les Sarcodinés du Léman, avec réflexions sur quelques autres lacs suisses » ; en effet, il n'y a guère que le Léman qui ait été sérieusement étudié sous le rapport des organismes qui vont nous occuper ; pour les autres lacs, il n'a été fait que très peu de chose. Mais un rapide contrôle a pourtant fourni la preuve que cette faune spéciale s'y retrouvait, en Suisse, partout à peu près la même. Quant aux lacs de l'étranger, je n'en connais aucun où les Sarcodinés aient été étudiés autrement que comme organismes constituants du plancton ; autrement dit, il n'y a rien de fait ; le Loch Ness en Ecosse est aujourd'hui peut-être le seul qui, grâce à quelques récoltes que M. Scourfield a eu l'obligeance de m'envoyer, puisse nous fournir des renseignements utiles. Mais il m'est bien difficile de concevoir que cette faune caractéristique soit particulière aux seuls lacs de la Suisse ; elle doit, semble-t-il, se retrouver un peu partout dans les profondeurs, plus ou moins modifiée peut-être mais reconnaissable encore, et c'est par une anticipation sans doute un peu hardie que j'ai cru pouvoir donner à l'ouvrage actuel le titre qu'il porte aujourd'hui.

---

# CHAPITRE I

# DIAGNOSES

## Pelomyxa fragilis Penard[1].

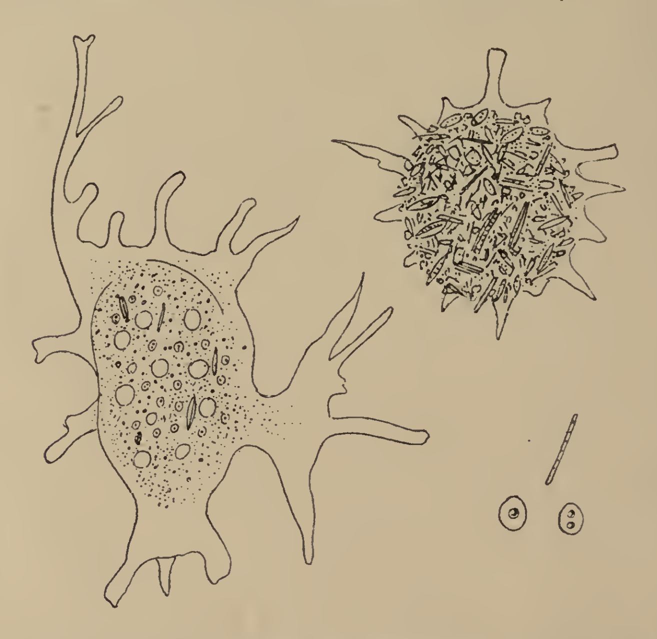
*P. fragilis.* Penard, Arch. für Protistenkunde, vol. 3, 1904, p. 397.

Corps volumineux, arrondi au repos, étalé-déchiqueté dans son état d'activité, à déformations lentes mais fortes ; recouvert presque toujours d'un manteau de débris et de particules étrangères sous lesquels l'animal aime à se cacher. Pseudopodes variables d'aspect, clairs, déchiquetés, souvent tronqués à angle droit à leur extrémité. Endoplasme rendu grisâtre ou jaunâtre par des myriades de granulations extraordinairement petites, et renfermant en outre de grandes quantités de bâtonnets, ou bactéries parasites, très fines, droites ou légèrement recourbées en arc. Noyaux extrêmement nombreux (plusieurs centaines), soit de 5 $\mu$ de diamètre, à nucléole unique et central, soit, plus souvent, ovoïdes, de 6 à 7 $\mu$ de longueur, et renfermant alors 1, 2 (ou rarement 3) nucléoles, très nets, d'un bleu pur, ronds, de

[1] Dans cet ouvrage, j'ai laissé intentionnellement de côté les *Gymnamœbiens*. Ce n'est pas qu'il manque dans le Léman de formes nues qui jusqu'ici semblent lui être particulières ; mais les amibes restent encore aujourd'hui trop peu connues pour qu'on puisse affirmer que telle ou telle ne se retrouve pas dans la plaine. Je fais cependant une exception pour cette seule *Pelomyxa fragilis,* que je n'ai jamais retrouvée dans les marécages, et dont les caractères sont particulièrement bien tranchés ; c'est à peine d'ailleurs si on peut la considérer comme une forme nue, grâce au manteau de débris dont elle aime à se recouvrir.

1 $^1/_2$ à 1 $^3/_4$ $\mu$ en général. L'ectoplasme est également parsemé de vacuoles, en nombre plus ou moins considérable, dont quelques-unes fonctionnent comme vésicules contractiles.

Taille moyenne, à l'état d'expansion, 180 à 300 $\mu$.



*Pelomyxa fragilis.* — A gauche, l'animal étalé ; à droite, un animal recouvert de son enveloppe ; à droite en bas, deux noyaux et une des bactéries caractéristiques.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 15 et 40 mètres de profondeur ; également sur le rivage à la Pointe à la Bise.

Cet organisme est rare, ou du moins on a rarement l'occasion de l'observer, par le fait qu'il se trouve pour ainsi dire toujours recouvert d'un manteau protecteur. C'est un feutrage de débris de toute sorte, diatomées mortes, fibres végétales, particules de boue, dont l'animal s'entoure et sous lesquels il reste obstinément caché. Mais si après avoir isolé la *Pelomyxa* on porte sur le couvre-objet un coup brusque, on réussit assez fréquemment à désagréger d'une fois ce manteau caractéristique ; l'animal mis à nu s'allonge alors, s'étale, répandant autour de

lui des ondes de plasma très clair ou poussant des bras déchiquetés.

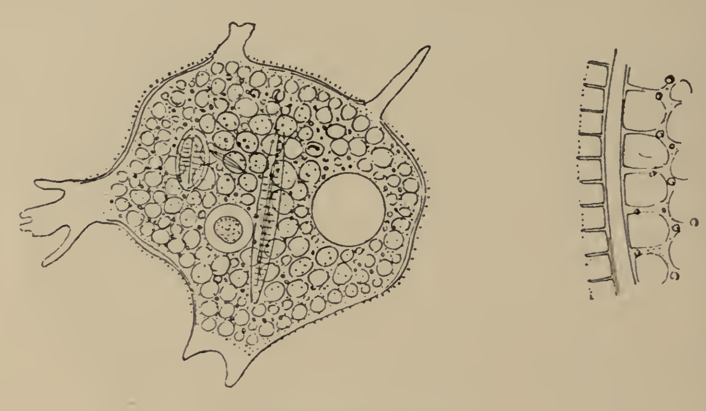
Cet organisme est extrêmement délicat, et pendant la manipulation exigée pour son isolement, on s'expose trop souvent à le perdre ; il se déchire, se perce, éclate en fusée, et tout s'évanouit à la vue, sauf parfois une pellicule extraordinairement fine, plissée, qui reste là comme un sac vide, montrant en tout cas que, comme dans certaines autres amibes, le plasma est ici en réalité durci à sa surface en une couche mince qui peut jouer le rôle d'une membrane d'enveloppe ; mais ici la pellicule est bien plus fine encore que dans l'*Amœba terricola* typique sous ce rapport.

## Cochliopodium spumosum Penard.

*C. spumosum.* Penard, Arch. f. Protistenkunde, vol. 3, 1904, p. 401.

Corps arrondi ou ovale au repos, ou sans forme précise, lentement déformable, recouvert d'une enveloppe chitineuse très mince, invisible sur un examen superficiel, très faiblement jaunâtre, réticulée d'une dentelle délicate d'alvéoles à mailles fines. Cette enveloppe est très souple, et susceptible en se moulant sur le plasma de prendre part à toutes les déformations de l'animal, laissant pourtant à nu les pseudopodes. Ectoplasme se répandant en lames, ou bien aussi formant des pseudopodes courts, lobés, arrondis ou pointus à leur extrémité, rarement échancrés ou divariqués, extrêmement lents dans leurs déformations, faits d'un plasma ferme et tenace, d'un bleu opalisé très clair. Plasma tout rempli de vacuoles arrondies, serrées les unes contre les autres, puis de très petits grains clairs et brillants disséminés dans les parois de séparation des vacuoles. Généralement une, deux, ou trois vésicules contractiles, qui peuvent arriver à un volume considérable et faire saillie à l'ex-

térieur. Noyau sphérique, de taille faible, vésiculaire, à membrane lisse et bien nette, renfermant un suc nucléaire limpide et un nucléole unique, central, pâle, très franc de contour, parfois creusé d'une petite lumière ou lacune centrale.



*Cochliopodium spumosum.*

Taille moyenne, à l'état de repos, 50 à 60 $\mu$ ; à l'état d'épanouissement, 90, 100, 110 $\mu$ et plus encore.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 20, 30, 35 mètres de profondeur; rivage, à la Pointe à la Bise.

L'élément le plus caractéristique dans le *Cochliopodium spumosum,* c'est cette enveloppe pelliculaire, extraordinairement fine, qui recouvre l'animal tout entier; en décrivant pour la première fois cette espèce, j'indiquais comme probable le fait que dans l'animal étalé, la pellicule ne formerait qu'un manteau largement ouvert à sa base comme la coquille d'une patelle. Dans le courant de cette année, j'ai pu constater qu'il en est bien ainsi; j'ai vu également des pseudopodes se faire jour ici ou là en repoussant la pellicule enveloppante, qui finissait par s'ouvrir devant eux. Il y a là quelque chose en apparence d'anormal, et que je ne parviens guère à m'expliquer; l'enveloppe est en effet très résistante, ne se dissolvant qu'avec difficulté dans l'acide sulfurique concentré, et probablement ren-

ferme de la chitine. Ajoutons que cette pellicule reste presque toujours complètement invisible, ne se traduisant à la vue que sur les bords de l'animal, et par un simple trait indistinct, séparé du plasma par une ligne claire, et piqueté d'aspérités extrêmement délicates, semblables à des poussières, dont chacune correspond à l'une des parois de séparation de deux alvéoles contigus. En comprimant très fortement l'animal, on arrive par contre facilement à mettre en évidence cette pellicule enveloppante, et à se rendre compte de sa véritable nature.

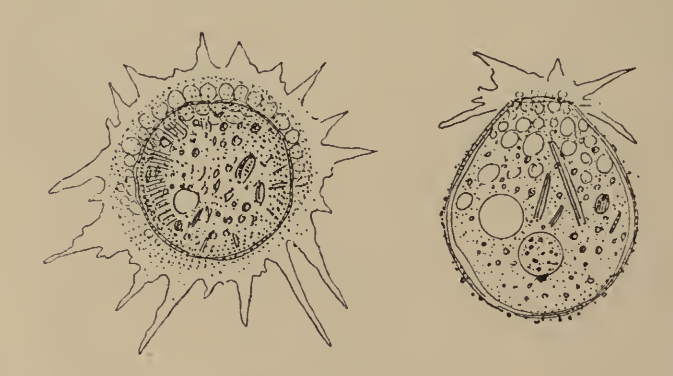
Le *Cochliopodium spumosum* n'est pas très rare dans le lac aux environs de Genève ; il échappe cependant le plus souvent à la vue, ou plutôt à l'examen ; on le prend pour une petite amibe à caractères indécis, et on passe outre sans plus s'en occuper.

## Cochliopodium granulatum Penard.

*C. granulatum*. Penard, Mém. Soc. Phys. hist. nat., Genève, t. 31, n° 2, p. 134, 1890. — Arch. Sci. Phys. Nat., 3e pér., t. 26, p. 138, 1891. — Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 22. — Faune rhizopodique, p. 194, 1902.

Corps le plus souvent ovoïde ou pyriforme, déformable, susceptible de s'étaler en patelle, mais en gardant alors en son centre un dôme encore fortement renflé. Il est pourvu d'une enveloppe souple, membraneuse, claire et le plus souvent jaunâtre, en apparence striée en travers, en réalité incrustée d'une infinité de très petits globules solides, incolores, noyés dans son épaisseur, disposés avec une certaine symétrie. Cette enveloppe, extrêmement souple, est susceptible de se mouler sur le plasma dans ses déformations, ou sur les proies avalées (grandes diatomées) ; elle n'est ouverte que d'un seul orifice, qui peut soit se fermer complètement, soit au contraire s'ouvrir largement et devenir patelliforme, déployée au dehors comme une bordure claire ou voile circulaire plus ou moins large. Plasma grisâtre, rempli à sa partie antérieure de vacuoles qui

pendant la marche donnent à cette région une structure écumeuse. Noyau volumineux, sphérique ou plutôt ovoïde, se montrant sous la forme d'une masse grisâtre bourrée de petits grains ou nucléoles pâles, arrondis. Ectoplasme se répandant, à l'état patelliforme, en lambeaux rayonnants nombreux et déchiquetés, ou bien, à l'état pyriforme, émettant des pseudopodes lobés, allongés, droits ou rarement et faiblement bifurqués. Une vésicule contractile, généralement peu apparente ; parfois plusieurs.



*Cochliopodium granulatum.*

Longueur de l'enveloppe, le plus souvent 70 à 90 μ ; avec pseudopodes déployés, l'organisme arrive à 120 μ et plus.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivage (Pointe à la Bise). Mayence, dans le Rhin (Penard 1890) ; dans le Rhin à Ludwigshafen (Lauterborn).

Cette espèce est très caractéristique, et se distingue facilement de toutes les autres du genre. Récoltée une première fois dans le Rhin à Mayence, en 1889, elle n'a pendant longtemps plus été revue ailleurs que dans le Léman ; en 1902 Lauterborn l'a retrouvée dans les gazons à diatomées du Rhin dans les environs de Ludwigshafen (communication personnelle).

Mes recherches de cette année m'ont permis de vérifier certains faits sur lesquels j'étais jusque là resté insuffisamment

renseigné : l'enveloppe est une peau, très résistante, mais soluble cependant, ainsi que les grains caractéristiques qu'elle renferme, dans l'acide sulfurique bouillant : les petits grains pâles, disséminés dans le plasma nucléaire poussiéreux, ne sont autre chose que des nucléoles.

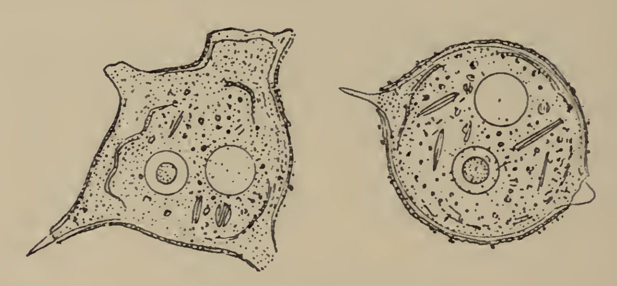
## Cochliopodium ambiguum Penard.

*C. ambiguum.* Penard, Arch. f. Protistenkunde, vol. 3, p. 405, 1904.

Corps sphérique au repos, déformable en activité et prenant les aspects les plus variés, mais sans jamais s'étaler en patelle ; revêtu d'une enveloppe jaunâtre ou d'un brun chamois très clair, parfois presque incolore, faite d'un plasma très tenace, véritable peau rugueuse dans laquelle se voient noyées par milliers des particules très petites, en apparence siliceuses, lesquelles arrivent jusqu'à la surface et peuvent faire saillie au dehors. Cette peau est éminemment plastique et extensible, épousant toutes les déformations du plasma, s'étirant, se moulant sur les pseudopodes et les entourant d'un véritable tube, susceptible cependant de se percer à son extrémité pour laisser à nu les pointes des bras. Pseudopodes d'un bleu très pâle, ronds, droits, tenaces, lents dans leurs déformations, ne se montrant que rarement à nu, et alors par leur seule extrémité, pointue et acérée, sortie de la gaîne enveloppante. Plasma grisâtre, granulé, remplissant l'enveloppe tout entière. Une vésicule contractile, bien nette à travers l'enveloppe, atteignant un volume considérable, mais très lente dans son activité. Noyau excentrique, sphérique, nettement dessiné, à membrane remarquablement forte ; il mesure environ 10 $\mu$ de diamètre, et possède un nucléole central, rond, franc sur ses bords, de volume relativement faible, séparé de la membrane par un large intervalle que remplit le suc nucléaire.

Taille fort variable, suivant l'âge ou la localité, le plus sou-

vent de 35 à 68 μ de diamètre à l'état sphérique, de 75 à 100 μ de longueur avec bras déployés.



*Cochliopodium ambiguum.*

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 20, 30, 35 mètres de profondeur; rivage, à la Pointe à la Bise.

Ce curieux rhizopode est rare, mais peut-être plus en apparence qu'en réalité ; on le trouve presque toujours en effet à l'état sphérique, et on le prend pour un kyste ou un œuf quelconque ; il faut quelque patience pour arriver à le voir se déformer, pousser d'abord ici ou là un renflement qui lentement s'allongera et se verra finalement percé d'un timide pseudopode, lequel à la moindre alerte rentrera dans sa gaîne; puis tout se fermera, s'aplanira, et nous aurons de nouveau devant nous une sphère en apparence inanimée.

## **Difflugia acuminata** Ehrbg. var. **inflata** Penard.

*D. acum. v. inflata.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 28. Faune rhizopodique, 1902, p. 234.

Coque grande, allongée-tubulaire mais fortement renflée sur ses côtés, faite de petites pierres et particules de quartz ; la plus grande largeur de cette enveloppe est à peu près au niveau

de son tiers postérieur; de là les côtés s'atténuent en avant par une ligne courbe régulière, en arrière s'arrondissent en un dôme que surmonte soit une simple pointe, soit plus souvent une corne creuse, droite, généralement très courte. Bouche terminale, ronde. Pseudopodes dans la règle peu nombreux, larges, droits, non ramifiés. Noyau grand, sphérique, à nucléoles nombreux, arrondis, disséminés dans un plasma nucléaire cendré.

Longueur moyenne 220 à 240 $\mu$, non compris la tubulure postérieure; largeur 60 à 80 $\mu$.



*Difflugia acuminata v. inflata.*

*Habitat.* Lac Léman, Genève, dans la profondeur. Lacs de Neuchâtel (40 mètres de profondeur), Zoug (40 mètres), Lucerne (30 et 40 mètres), Thoune (40 à 100 mètres). Loch Ness (Ecosse) 100 à 140 mètres.

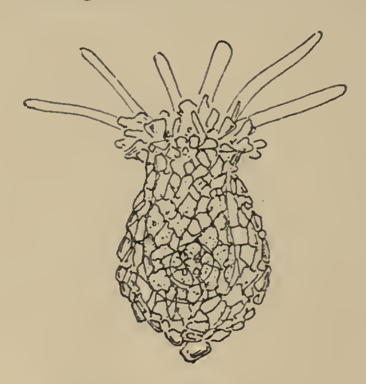
La *Diff. acuminata* var. *inflata* est assez commune dans les lacs; ce n'est là du reste qu'une simple forme, dérivée de la *D. acuminata,* dont elle ne se distingue que par une coquille beaucoup plus renflée, parfois même ovoïde-allongée. La taille est en général également plus volumineuse; elle varie du reste assez fortement, et dans le Loch Ness, par exemple, elle est plus faible que dans le Léman.

## Difflugia elegans Penard, var. teres Penard.

*D. elegans* var. *teres.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, p. 27, 1899. Faune rhizopodique, 1902, p. 239.

Coque ovoïde, non comprimée, formée de pierres anguleuses; légèrement urcéolée à la bouche, arrondie ou plus souvent arquée en ogive à sa partie postérieure, ou bien terminée dans cette région par une ou deux pierres pointues; faiblement

étranglée au col pour s'évaser en une bouche large, arrondie, laquelle est presque toujours entourée d'un bouquet d'écailles ou de fragments siliceux qui s'étalent à l'extérieur. Pseudopodes étroits, longs, et en général relativement nombreux. Noyau sphérique, à la partie postérieure du plasma. Une ou plusieurs vésicules contractiles.


*Difflugia elegans* v. *teres*.

Longueur moyenne 125 à 150 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, dans la profondeur. Lacs de Zoug, de Lucerne, de Constance, de Zurich, profondeur.

Cette variété diffère du type par une taille plus forte, par des formes plus robustes, et par le fait que la partie postérieure de la coque, au lieu de se terminer par une tubulure, est simplement arquée en ogive, ou bien, très souvent, porte une ou deux grosses pierres en saillie. Il faut observer cependant que c'est à peine là une variété fixée ; dans les faibles profondeurs, près des rivages, on la trouve fréquemment représentée par une forme plus petite et plus trapue, surmontée en général d'une corne ; on y voit également la *Diff. elegans* typique, mais extrêmement variable. En somme, entre l'espèce type et sa variété, on retrouve tous les passages ; mais à 30 mètres de profondeur et au delà, c'est cette dernière qui semble avoir seule pris possession du terrain, et qui alors présente des caractères bien distincts.

## **Difflugia curvicaulis** Penard.

*D. curvicaulis.* Penard, Revue suisse Zool., t. 7, 1899, p. 36. Faune rhizopodique, 1902, p. 242.

Coque allongée, tubuleuse, droite, non comprimée (ronde en section transversale) ; incolore, très transparente, formée de

pierres généralement plates et minces, ou de larges écailles siliceuses hyalines, plus petites à la bouche ; cette dernière est terminale, arrondie, et comprend tout le diamètre de la coque, parfois même s'évase légèrement. La partie postérieure se termine en une tubulure ou corne creuse, formée d'écailles très petites, non pas droite mais recourbée, et faisant avec l'axe longitudinal de la coquille un angle fortement prononcé. Plasma ne remplissant dans la règle qu'une partie de l'enveloppe; pseudopodes droits, non ramifiés, étroits, peu nombreux ; une ou plusieurs vésicules contractiles. Noyau sphérique, à nucléoles nombreux, arrondis, plongés dans la masse nucléaire cendrée.



*Difflugia curvicaulis.*

Longueur moyenne, 170 à 200 $\mu$, non compris la corne postérieure.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 25 à 47 mètres de profondeur. Loch Ness (Ecosse), 100-130 mètres de profondeur. Port Wladimir, Laponie (Levander).

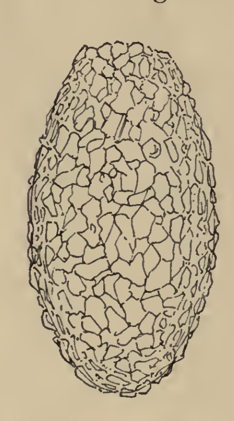
La *Difflugia curvicaulis* est plutôt rare, sporadique, et on n'en trouve jamais beaucoup d'exemplaires dans une même récolte. Peut-être n'a-t-elle guère le droit au titre d'espèce, et faudrait-il la considérer comme une variété, à peine fixée même, de la *Diff. acuminata.* Dans la plaine en effet, cette dernière est assez variable, et sa corne terminale est plus ou moins bien dessinée; on y rencontre quelquefois des individus dont cette tubulure est loin d'être droite, et qu'à la rigueur on pourrait rapporter à la *D. curvicaulis.* Mais il n'en est pas moins intéressant de constater le fait que dans la profondeur la *D. acuminata* tend à se modifier pour acquérir une corne normalement recourbée ; sur quelques points du lac, surtout à une forte profondeur, il m'est arrivé de rencontrer cette difflugie particulièrement abondante, et toujours munie de la tubulure recourbée caractéristique. Cette même forme s'est montrée dans le Loch Ness, en

Ecosse (récolte SCOURFIELD), à une profondeur de 300 à 400 pieds anglais, et représentée par un seul individu. C'est également sous la forme d'une seule coquille vide, nettement caractéristique, très grande, que LEVANDER (28) l'a retrouvée à Port-Wladimir en Laponie.

## Difflugia lemani BLANC.

*D. lemani.* BLANC, Recueil inaug. Univers. de Lausanne, 1892, p. 381 ; non PENARD, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p, 39 ; non PENARD, Faune rhizopodique, 1902, p. 249.
*D. viscidula.* PENARD. Faune rhizopodique, 1902; p. 259.

Coque grande, ovoïde-très allongée, non comprimée, ressemblant à un gland de chêne, et formée de particules de sable et de limon, plus ou moins anguleuses, reliées les unes aux autres par un ciment chitinoïde clair ou légèrement jaunâtre, peu abondant. Cette coque se montre également la plupart du temps recouverte d'un mince feutrage de débris minéraux ou végétaux extrêmement ténus, et qui se sont pris dans une matière visqueuse, laquelle dans cette espèce semble être d'occurrence normale à la surface de l'enveloppe. Ouverture buccale terminale, ronde, d'un diamètre égal à la moitié environ de la largeur totale de la coquille. Pseudopodes larges, droits, rarement déployés. Noyau volumineux, sphérique, à membrane très nette, renfermant des nucléoles nombreux, d'un bleu tendre, arrondis ou amorphes, le plus souvent aplatis et étalés sous la paroi de la membrane nucléaire.



*Difflugia lemani.*

Longueur très variable, de 180 à 260 $\mu$ en général.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivages; Ouchy (Blanc), entre 60 et 80 mètres de profondeur.

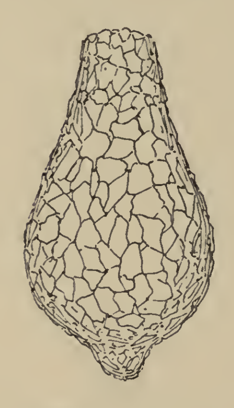
La *Diff. lemani* de Blanc, espèce parfaitement caractéristique et que l'on pourrait, d'une manière générale, comparer à une *D. globulosa* de très forte taille et suffisamment étirée pour acquérir la forme d'un gland, correspond au rhizopode qu'en 1902 j'avais décrit sous le nom de *D. viscidula*. En 1899, n'ayant pas encore eu sous les yeux la véritable *D. lemani*, et n'ayant malheureusement eu qu'un instant entre les mains la notice de Blanc, j'avais cru pouvoir assimiler à la *D. lemani* de cet auteur deux difflugies, distinctes en réalité l'une de l'autre, bien plus petites toutes deux, et qu'aujourd'hui je préfère ne plus adjoindre à la liste des rhizopodes des lacs, comme n'étant qu'insuffisamment étudiées. En 1902, par contre, récoltant à mon tour la vraie *D. lemani* et la croyant nouvelle, trompé de plus par une fausse annotation dans la mesure des longueurs (j'indiquais, je ne sais pourquoi, en 1902, p. 249, et pour la *Difflugia* de Blanc, une longueur de 31 à 80 $\mu$, au lieu de 310 à 180 $\mu$ qu'avait indiqués le professeur de Lausanne), je la décrivais alors sous le nom de *Diff. viscidula*. Il y a eu là plusieurs confusions, les unes amenant les autres, et il ne reste aujourd'hui d'autre moyen de rétablir les faits que de rayer purement et simplement le nom de *D. viscidula* du catalogue des rhizopodes d'eau douce.

## **Difflugia pyriformis** Perty, var. **claviformis** Penard.

*D. pyriformis* var. *claviformis*. Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 25. Faune rhizopodique, 1902, p. 219.

Coque très grande, longue, pyriforme, non comprimée, droite ou rarement un peu inégale dans ses formes, composée de pierres et de particules siliceuses plates, minces, et très

grandes en général, plus petites auprès de la bouche. Le plus grand diamètre de l'enveloppe se trouve au niveau du tiers postérieur ; de là les côtés s'atténuent graduellement en avant en une ligne droite ou légèrement arquée, pour finir brusquement en une ouverture buccale terminale, ronde dans son pourtour. En arrière la coque s'arrondit en un dôme, soit arqué en ogive, soit plus souvent prolongé d'un renflement ou mamelon postérieur plus ou moins prononcé. Plasma bourré de petits grains amyloïdes en masses considérables. Pseudopodes grands, longs, non ramifiés, rarement déployés. Noyau volumineux, logé très en arrière au fond de la coque, sphérique, à membrane fine et très franche, renfermant, dans un plasma nucléaire cendré, des nucléoles très nombreux et petits, rassemblés surtout sous la membrane nucléaire.



*Difflugia pyriformis* v. *claviformis.*

Longueur moyenne, 400 à 450 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, devant Montalègre, à 20-25 mètres de profondeur.

Cette variété représente, avec la *Difflugia præstans,* sans doute la plus grande des Difflugies actuellement connues ; on la voit facilement à l'œil nu. Je l'ai récoltée en diverses occasions, et représentée parfois par des individus nombreux, sur divers points mais toujours dans une même région du lac, par 20 à 25 mètres de fond devant Montalègre, à 3 kilomètres de Genève. C'est une variété qui semble être nettement dérivée de la *D. pyriformis,* et plus spécialement de la plus grande forme que l'on en connaisse, laquelle forme paraît dans la plaine aboutir à la var. *nodosa* de Leidy. La var. *claviformis,* plus grande encore que sa parente des marécages, possède toujours un plasma quelque peu spécial, bourré de petits grains brillants, puis un noyau spécial aussi, à nucléoles très nombreux et petits ; sa coquille revêt des contours variables : tantôt elle est

simplement arrondie en arrière, tantôt arquée en ogive, tantôt, et c'est là le terme définitif auquel elle semble aboutir, elle est prolongée d'une boursouflure, d'un mamelon creux dans lequel le noyau a alors une tendance toute particulière à aller se loger. Parfois ces trois formes se trouvent mêlées ; d'autres fois la première où la troisième sont particulièrement bien représentées, la deuxième, qui semble être une forme de transition, étant alors moins abondante. C'est ainsi que dans une récolte faite cette année le 6 septembre, à 25 mètres, le 50 % des individus avaient un fond arrondi, c'est-à-dire pouvaient à la rigueur passer pour des représentants volumineux de la *Diff. pyriformis* typique ; le 10 % revêtaient la forme ogivale, et le 40 % la forme pourvue du mamelon terminal. Une mensuration faite au micromètre, dans une autre récolte, a donné pour la taille dans ces trois séries les résultats suivants :

Moyenne de 21 individus, type pyriformis arrondi, 360 μ (min. 319, max. 396).

Moyenne de 6 individus, type de passage ogival, 390 μ (min. 374, max. 396).

Moyenne de 21 individus, type définitif mamelonné, 444 μ (min. 396, max. 475).

## **Difflugia pyriformis** PERTY, var. **lacustris** PENARD.

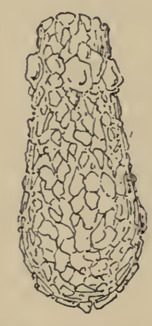
*D. pyriformis* var. *lacustris*. PENARD. Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 24. Faune rhizopodique, 1902, p. 222.

Coque de volume relativement faible, incolore, pyriforme-allongée, parfois presque cylindrique, peu élargie en arrière, rarement un peu étranglée au col. Elle est formée de pierres plus ou moins anguleuses, très petites à la bouche, plus grandes sur le reste de l'enveloppe et surtout à la naissance du col, où elles forment souvent comme un bracelet composé de fragments

particulièrement volumineux. Pseudopodes longs et larges. Noyau sphérique, renfermant de nombreux petits nucléoles.

Longueur moyenne, 160 à 180 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, dans la profondeur; lacs de Neuchâtel (40 mètres); Zoug (40 mètres); Zurich (50 mètres); Thoune (40 à 100 mètres); Loch Ness, Ecosse (100 à 130 mètres).



*Difflugia pyriformis,* v. *lacustris.*

Cette variété est commune dans le Léman, ainsi que dans la plupart des lacs suisses, où elle remplace le plus souvent la forme type de la *D. pyriformis.* Elle s'est retrouvée également dans le Loch Ness (récolte SCOURFIELD), où elle était plutôt commune. Il semble bien que nous ayons là une forme essentiellement lacustre; cependant il faut avouer que parmi les innombrables aspects que peut revêtir la *D. pyriformis,* on en trouve parfois dans la plaine qui pourraient à la rigueur être assimilés à cette var. *lacustris.* Cet organisme présente également des affinités remarquables avec une variété plus petite et plus renflée (var. *bryophila,* v. Faune rhizopodique, p. 221), que, chose curieuse, on trouve surtout dans les mousses des bois.

## Difflugia mammillaris PENARD.

*D. mammillaris.* PENARD, Arch. Sci. Phys. nat., 3e pér., t. 29, 1893, p. 177. Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 37. Faune rhizopodique, 1902, p. 255.

Coque petite, claire, incolore, ovoïde ou parfois vaguement pyriforme, un peu comprimée sur une de ses faces (à coupe transversale elliptique et dans la règle un peu irrégulière), inégale en général dans son contour; brusquement tronquée en avant en une ouverture buccale arrondie, que les écailles du

péristome échancrent de faibles dentelures, et prolongée en arrière d'un mamelon arrondi. Cette coque est formée d'une matière chitinoïde hyaline dans laquelle sont empâtées des écailles amorphes, irrégulières, arrondies sur leurs angles, et qui paraissent être un produit de nature endogène plutôt que d'origine étrangère. Plasma ne remplissant pas la coque. Pseudopodes normaux. Une vésicule contractile, généralement près du noyau. Noyau sphérique, à nucléole central unique, volumineux.



*Difflugia mammillaris.*

Longueur moyenne, 90 à 110 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, à 30-40 mètres de profondeur. Lacs de Neuchâtel (40 mètres), Zoug (40 mètres), Lucerne (30-40 mètres), Thoune (40-100 mètres), Brienz (40-60 mètres), Constance (30-40 mètres).

Cette petite espèce est toujours assez rare, sporadique un peu partout dans le Léman et sans doute dans tous les autres lacs de la Suisse. Elle est bien caractéristique, et l'on ne saurait trop à quel autre type la comparer ; on pourrait la considérer comme dérivée de la *Diff. lanceolata* Penard, laquelle est assez variable et montre parfois un indice de mamelon en arrière ; mais le noyau, dont la texture m'avait échappé jusqu'ici mais s'est montrée évidente cette année, est d'un type tout différent, et éloigne d'assez loin ces deux organismes.

## Difflugia scalpellum Penard.

*D. scalpellum.* Penard. Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 38. Faune rhizopodique, 1902, p. 243.

Coque grande, très allongée, tubuleuse, non comprimée, droite avec courbures latérales un peu inégales et parfois sinueuses ; longuement atténuée en arrière pour finir en une

pointe acérée quelquefois légèrement rejetée sur le côté ; brusquement tronquée en avant pour s'ouvrir en une bouche large, arrondie, et dont le diamètre est celui de la coque tout entière, rarement même un peu évasée, ou au contraire légèrement resserrée. Cette coquille est très claire et transparente, formée d'une matière chitinoïde hyaline partout recouverte d'écailles minces, plates, grandes, et très inégales entre elles. Plasma clair, ne remplissant qu'une partie de l'enveloppe et plein de petits grains amylacés brillants. Pseudopodes droits, normaux, très rarement déployés. Noyau relativement peu volumineux, sphérique, à gros nucléole central, entouré d'une marge étroite de suc nucléaire.



*Difflugia scalpellum.*

Longueur moyenne 250 μ, mais assez variable suivant la localité, et pouvant mesurer de 220 à 300 μ.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, dans la profondeur (30 à 50 mètres) ; lac de Thoune (40 à 100 mètres).

Cette belle espèce, qui à première vue semble se rapprocher de la *Diff. acuminata,* s'en éloigne en réalité d'une longue distance ; elle s'en distingue par la structure tout autre de son enveloppe, par l'absence de corne terminale, remplacée ici par un simple étirement de la coquille qui finit en pointe acérée, ainsi que par son noyau d'un type radicalement différent.

## **Difflugia præstans** spec. nova.

Coque très grande, légèrement jaunâtre (paraissant noirâtre à un faible grossissement), longue, droite, tubuleuse-renflée, non comprimée (à section transversale ronde), arrondie en ar-

rière puis acuminée en une pointe très acérée, ou plus rarement en deux pointes courtes ; tronquée en avant en une large bouche terminale à contour arrondi. Cette coque est formée de parcelles siliceuses et d'écailles très petites, qui rangées sur plusieurs épaisseurs forment une sorte de feutrage piqueté de points bruns ; ces parcelles deviennent plus ténues encore sur la pointe postérieure, qu'elles accompagnent jusqu'à son extrémité. Plasma ne remplissant pas la coque, plein de grains brillants amylacés, puis en outre normalement bourré de poussières jaunâtres d'une ténuité extraordinaire, qui pendant la marche pénètrent jusque dans les pseudopodes ; ces derniers sont longs, peu nombreux, d'un gris jaunâtre. Noyau sphérique, renfermant un très gros nucléole arrondi central, homogène en apparence.



*Difflugia præstans.*

Longueur moyenne 375 $\mu$ (minimum 350 $\mu$, maximum 420 $\mu$).

*Habitat.* Lac Léman, Genève, devant Montalègre, par 20 à 25 mètres de fond.

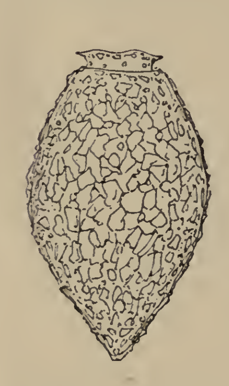
Cette espèce très belle, une des plus volumineuses parmi les Sarcodinés d'eau douce, est aujourd'hui décrite pour la première fois ; il paraît étonnant qu'elle n'ait pas été signalée plus tôt, étant donnée sa taille exceptionnelle, qui la montre bien vite sous la loupe et même à l'œil nu. Mais le fait s'explique aisément si j'ajoute qu'elle n'a été rencontrée jusqu'ici que dans une région du lac assez restreinte, devant Montalègre à 3 kilomètres de Genève, par 20-25 mètres de profondeur, et cela sur certains points seulement de cette région même [1].

[1] La répartition des organismes de fond est souvent assez singulière ; c'est ainsi que le 4 septembre, une récolte dans la région indiquée ci-dessus me permit d'examiner environ 60 exemplaires de *D. præstans,* et pas un seul de *D. pyriformis* var. *claviformis ;* le 6 septembre, par contre, dans une seconde

A première vue, on croirait en la rencontrant avoir affaire à une variété géante de la *D. acuminata;* mais on ne tarde pas à constater des différences nettement caractéristiques : l'enveloppe représente ici une sorte de feutrage de petites particules siliceuses ; elle est tenace, difficile à briser, quelque peu élastique ; sa pointe, toujours très fine et acérée, n'est jamais tubuleuse ; son noyau est d'un type spécial, analogue à celui de la *D. scalpellum,* dont cette espèce se rapprocherait de bien plus près, tout en en différant absolument par les caractères mêmes qui viennent d'être indiqués.

## **Difflugia amphora** Leidy, var.

Coque grande, ovoïde-allongée, bosselée, large surtout en son milieu ou bien aussi au niveau de son tiers antérieur, plus ou moins étirée en arrière en prenant ainsi l'apparence d'une fraise longue et pointue. Elle est faite de petites pierres plutôt aplaties, serrées, unies par un ciment clair, faiblement jaunâtre ; à la bouche, l'enveloppe, surtout chitinoïde, se resserre, puis s'invagine d'abord en formant une sorte de rainure peu profonde, pour se développer de nouveau à l'extérieur en un rebord, ou collerette très courte, à contours quelque peu sinueux, circonscrivant une ouverture buccale irrégulièrement arrondie, ou bien vaguement lobée dans son contour. Plasma montrant une ou plusieurs vésicules contractiles, puis un noyau volumineux, sphérique, et qui renferme un grand nombre de petits nucléoles globuleux



*Difflugia amphora.*

récolte faite sur un point qui ne pouvait être éloigné du premier de plus de 200 mètres, je comptai jusqu'au chiffre de 60 exemplaires de *D. pyriformis* var. *claviformis* sans rencontrer une *D. præstans ;* les rôles étaient renversés. Sur d'autres points cependant je les ai trouvées de compagnie, mais l'une primant l'autre.

noyés dans une masse poussiéreuse de suc nucléaire. Pseudopodes normaux, relativement étroits et allongés.

Longueur moyenne, 250 à 300 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivages.

Leidy, après avoir décrit en 1874 sous le nom de *D. amphora* un rhizopode qui me semble devoir être rapporté à la *D. amphora* telle que de mon côté je l'ai présentée en 1902, l'a plus tard, et alors bien à tort, considéré comme identique à la *D. urceolata* de Carter. En réalité ces deux espèces sont très nettement distinctes ; la forme et la structure de l'enveloppe, l'ouverture buccale, la collerette, sont dans chacune d'un type absolument différent ; le noyau est dans la *D. amphora* toujours unique, et cette dernière espèce se voit presque régulièrement remplie de zoochlorelles, tandis que la *D. urceolata* toujours plurinucléée, est essentiellement réfractaire à la symbiose.

L'organisme qui nous occupe aujourd'hui se rapporte nettement à la *D. amphora,* et n'a guère même le droit d'être envisagé comme une variété spéciale ; mais il représente une forme, qui dans la profondeur est probablement en voie de fixation. La *D. amphora* typique est ovoïde, arrondie en arrière, et pourvue d'une collerette bien nette dont l'ouverture est taillée de lobes, mal dessinés il est vrai ; ici nous avons une difflugie beaucoup plus grande et plus allongée, plus tourmentée dans son contour, et rappelant dans son apparence générale cette variété bien connue de fraise, conique et allongée, que l'on cultive dans les jardins ; la collerette est mal dessinée, et l'ouverture buccale se montre vaguement arrondie plutôt que lobée. Il importe cependant de constater, d'une part que dans la plaine la *D. amphora* est sujette à d'assez fortes déformations, d'autre part que notre forme lacustre est très variable aussi, et quelquefois ne se distingue guère du type. Il n'en est pas moins vrai qu'il existe, de la plaine au rivage et du rivage à la profondeur, une série de transitions qui conduisent à la forme grande, pointue et irrégulière qui vient d'être décrite, forme probablement en train de se fixer, et qui par là mérite notre attention.

Une série de mensurations au micromètre m'ont donné, sur

des individus pris au hasard d'abord dans la plaine, puis à la Pointe à la Bise sur le rivage du lac, et enfin aux profondeurs de 15 à 25 mètres, les résultats suivants :

Plaine, longueur moyenne de 12 individus 188 μ (min. 165, max. 221).

Pointe à la Bise, longueur moyenne de 11 individus 205 μ (min. 198, max. 236).

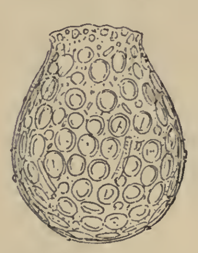
Profondeur, longueur moyenne de 14 individus, 256 μ (min. 242, max. 348).

Dans une autre série de mensurations, 7 individus pris à 25 mètres de profondeur, n'ont donné une moyenne de 279 μ, et 2 pris à 35-40 mètres, de 348 μ. Quelle que soit la valeur que l'on puisse attacher à l'appréciation de cette difflugie en tant que forme plus ou moins spéciale, il est intéressant en tout cas de constater que certainement la taille augmente de la plaine à la profondeur, et que, parallèlement à la taille, la forme tend à se modifier progressivement.

## **Difflugia hydrostatica** Zacharias.

*D. urceolata* var. *helvetica*. Heuscher, Jahrb. St-Gall. Nat. Gesellsch., 1885-6.
*D. hydrostatica*. Zacharias, Forschungsber. Plön, Theil V, p. 3, 1897.
*D. cyclotellina*. Garbini, Atti del R. Ist. Veneto, t. 9, sér. III, p. 5, 1897-8.
*Id.* Zool. Anz., Bd. 21, nº 575, p. 667.
*D. hydrostatica*. Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, p. 103, 1899.

Coque ovoïde ou subsphérique, non comprimée, légèrement jaunâtre, chitinoïde, recouverte soit de paillettes siliceuses très minces, soit surtout de petits disques, lesquels représentent une Diatomée (Cyclotella). A la partie antérieure, cette coque est très faiblement étirée, pour former une bordure ou collerette extrêmement courte, souvent à peine distincte, et s'ouvrir en une bouche ronde ou pourvue de quelques indentations peu précises et peu régulières.



*Difflugia hydrostatica.*

Longueur très variable, 70 à 100 μ en général.

*Habitat.* Lac de Zurich, Brienz (Heuscher); lac de Côme, lac Majeur (Garbini); lacs de Neuchâtel, Morat, Zoug, Zurich, Lucerne, Thoune, Brienz, Constance (Penard). Lac de Plön (Zacharias), etc.

## **Difflugia hydrostatica** Zach., var. **lithophila** Penard.

*D. hydrost.* var. *lithophila.* Penard, Faune rhizopodique, 1902, p. 274.

Coque analogue à celle de l'espèce type, couverte, non plus de cyclotelles ou de particules très légères, mais de parcelles de limon, plates et minces, mais trop lourdes encore pour permettre à la coquille de flotter. Plasma et pseudopodes normaux. Noyau sphérique, à membrane fine, renfermant un gros nucléole rond, grisâtre, séparé de la membrane nucléaire par une marge étroite et claire.

Longueur, 100 à 140 μ.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, rivage et profondeur.

Heuscher a mentionné en 1885, sous le nom de *Diff. urceolata* var. *helvetica,* une difflugie qu'il avait récoltée en immenses quantités dans la Limmat, puis dans le lac de Zurich, et qui plus tard fut retrouvée, mais sous une forme un peu différente, par Zacharias dans le lac de Plön, et décrite alors sous le nom de *D. hydrostatica.* Cette difflugie est remarquable par le fait qu'on la trouve normalement pélagique, flottante avec les autres organismes du plancton. Elle existe dans tous les grands lacs suisses en général[1], mais avec quelques

[1] La plupart des auteurs l'ont recueillie dans leurs pêches pélagiques ; quant à moi, n'ayant étudié que la profondeur, c'est dans le limon du fond que je l'ai toujours récoltée ; elle n'est donc pas *exclusivement* pélagique, mais monte ou descend suivant le cas ou peut-être la saison.

variantes, soit dans sa forme plus ou moins arrondie ou ovoïde, soit dans les proportions plus ou moins fortes des cyclotelles, qui peuvent la revêtir tout entière d'un manteau serré, ou au contraire être remplacées, en partie ou même en totalité (lac de Thoune), par des particules minces et amorphes. En 1899 je signalais le fait, assez paradoxal en lui-même, que, partout commune, elle paraissait cependant manquer au Léman, le plus étudié de tous ces lacs ; mais en 1902 je retrouvais, en très petit nombre, soit dans la profondeur, soit sur les rivages aux environs de Genève, une difflugie qui ne pouvait être autre chose que la *D. hydrostatica,* mais revêtue entièrement de petites pierres plates. Cette forme, à laquelle j'avais appliqué le nom de *D. hydr.* var. *lithophila*, n'était alors plus pélagique, incapable probablement de flotter en raison du poids trop considérable de son enveloppe. Cette année, je l'ai retrouvée encore, mais représentée par un seul exemplaire, pêché à 20 mètres de profondeur, de 88 $\mu$ de longueur, de forme typique mais prolongé en arrière d'une couronne de cinq cornes courtes ; la coquille était revêtue de très petites pierres brillantes.

Dans l'espèce type, le noyau n'a pas été étudié dans sa structure, et Zacharias l'indique simplement comme rond ; dans la forme du Léman, j'ai pu l'examiner sur quelques individus. Il serait à désirer qu'on s'assurât de sa structure dans l'espèce de Zacharias, qui ne semble pas correspondre exactement à celle du Léman, ni même des autres lacs suisses. Elle est plus petite (70-75 $\mu$), et relativement plus allongée ; l'ouverture buccale, qui m'a toujours paru ronde et unie en Suisse, est donnée par Zacharias comme garnie d'indentations.

En 1898, Zacharias[1] retrouvait la *D. hydrostatica* dans différents bassins d'eau claire (étangs à truites de Sandfort, carpières de Göllschauer, étang près de Breslau et Bärensee près Stuttgart), mais sous une forme plus grande, de 100 à 120 $\mu$ de longueur. En 1902, Max Voigt[2] constatait la présence de cette

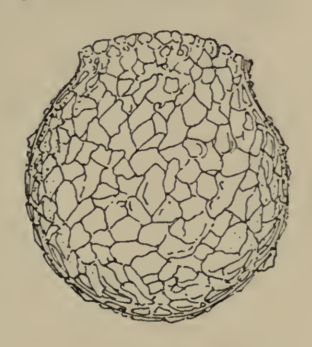
[1] Forschungsber., Plön, Th. VI, p. 104.
[2] Ibid., Th. IX, p. 80.

espèce dans quelques lacs de la Poméranie (Düpensee, 6 et 20 m. de profondeur, puis surface; Damerowsee). La *D. hydrostatica* semble du reste avoir été retrouvée ces derniers temps dans diverses localités, notamment aux Etats-Unis; elle est sans doute très répandue dans les lacs grands ou petits, et dans les bassins d'eau fréquemment renouvelée.

## Difflugia lebes Penard.

*Difflugia*..... Blanc, Bull. Soc. Vaud. Sci. nat., vol. 20, 1884, p. 288.
*Id.* ..... Forel, Nouv. mém. Soc. helv. sci. nat., vol. 29, 1885, p. 131.
*D. urceolata.* Blanc, Recueil inaug. Univ. Lausanne, 1892, p. 378.
*D. lebes.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 30. Faune rhizopodique, 1902, p. 270.

Coque très volumineuse, incolore ou jaunâtre, mince et fragile, composée de particules siliceuses grandes et plates, cimentées entre elles par une matière chitinoïde, parfois mêlées de pierres anguleuses. Elle est sphérique, cependant la plupart du temps faiblement étirée à sa partie antérieure, où se voit alors l'indication, toujours très peu nette, d'un commencement de collerette. Bouche ronde, très grande. Plasma grisâtre, pâle, granulé, montrant plusieurs vésicules contractiles de faible volume. Pseudopodes grands et larges, droits, nombreux. Noyaux en très grand nombre (jusqu'à 100 et plus), petits (12 μ environ), renfermant chacun un nombre restreint de nucléoles généralement aplatis et étalés sous la membrane nucléaire.



*Difflugia lebes.*

Longueur 360 à 390 μ en général, parfois 400 et plus; largeur presque égale à la longueur.

*Habitat.* Léman, toujours dans la profondeur (Ouchy, Blanc;

Morges, Forel ; Genève, Penard). Lacs de Neuchâtel, Zoug, Lucerne (?), Thoune (?), Constance (?).

J'ai pendant assez longtemps, jusqu'en 1899, considéré cette espèce comme une simple variété de la *Diff. urceolata*[1] ; c'est du reste sous cette dernière dénomination que Blanc et Forel l'ont plusieurs fois mentionnée ; ces deux auteurs croient cependant y reconnaître des caractères particuliers, et Forel dit à ce sujet : « Nous trouvons en nombre immense dans la vase « du lac devant Morges, la coquille sphérique d'une difflugie « de grande taille, de 400 μ de diamètre. D'après A. Gruber, « ce serait une espèce nouvelle. Ni Du Plessis, ni Blanc, ni « moi-même n'avons réussi à voir l'animal vivant. » Cette espèce est en effet d'une timidité extraordinaire, et ce n'est que cette année, en octobre, que j'ai pu lui voir déployer ses pseudopodes, identiques du reste à ceux de la *D. urceolata*.

La *D. lebes* représente peut-être (à part quelques Gromies, qui sont d'ailleurs des Foraminifères), le plus grand des sarcodinés d'eau douce *testacés* que l'on connaisse ; non pas en longueur, car la *D. præstans* et la *D. pyriformis* var. *claviformis* la dépassent, mais en volume, et cela grâce à sa forme sphérique. Le diamètre moyen de 19 individus trouvés à 35-40 mètres de profondeur s'est montré de 367 μ, avec un minimum de 340 μ et un maximum de 407 μ. Mais plus près du bord, à 20 mètres, et même sur le rivage, on trouve l'espèce représentée par une forme plus petite, bien que typique et se distinguant encore nette-

[1] La *Diff. lebes* n'est pas sans avoir donné lieu à quelques confusions. En 1893, en effet, je décrivais une *D. urceolata* var. *lebes*, pour un organisme trouvé au marais de Rouelbeau, et qui, je m'en suis assuré plus tard, n'était en somme qu'une *D. urceolata* d'un type un peu spécial, mais ne méritait guère le titre de variété. Trouvant plus tard, en 1899, et au fond du Léman, la difflugie qui aujourd'hui est la vraie *D. lebes*, je l'assimilai, à tort, à la forme de Rouelbeau, et alors, constatant qu'entre la *D. urceolata* de Carter et l'organisme du Léman il existait en somme des différences bien nettement tranchées, j'élevais la var. *lebes* au rang d'espèce, englobant avec cette dernière la forme de Rouelbeau. Ce n'est qu'en 1902 que, séparant nettement les deux formes, celle du lac et celle du marais, je ne considérai plus sous le nom de *lebes* que la difflugie du fond du Léman.

ment de la *D. urceolata* qui peut également habiter les mêmes parages (Pointe à la Bise).

## **Difflugia elongata** spec. nova.

*D. lebes* var. *elongata*. Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 34. Faune rhizopodique, 1902, p. 272.

Coque analogue à celle de l'espèce précédente, et n'en différant en rien dans sa structure, mais urcéolée, fortement allongée, parfois légèrement étranglée en avant, ouverte sur son diamètre entier en une bouche très large, dont le bord représente une collerette forte et étalée au dehors.

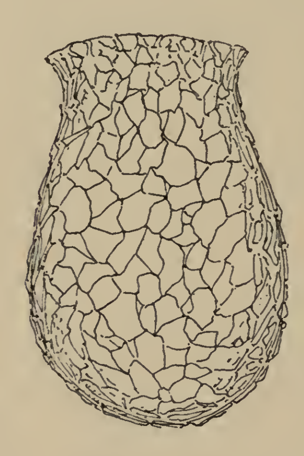
Longueur moyenne, 370 à 410 $\mu$.

*Habitat.* Léman, Genève, dans la profondeur; Ouchy (Blanc 1892, *D. urceolata*, forme allongée).

Cette difflugie, très voisine de la *D. lebes,* tantôt plus rare tantôt moins, tantôt seule, tantôt mêlée à cette dernière, se trouve parfois abondante, à partir de 20 m. de profondeur. La plupart du temps, en toute saison et, chose curieuse, bien plus souvent que la *D. lebes,* elle fournit un grand nombre d'individus enkystés; le kyste est alors sphérique, et revêtu d'une enveloppe propre membraneuse, souple et tenace, colorable par le carmin; à l'intérieur de ce kyste, les noyaux renfermés dans le plasma semblent se résorber peu à peu; on n'en voit bientôt qu'un petit nombre, et le carmin finit par ne montrer qu'une seule tache rouge. Le kyste reste logé dans la coquille, protégé par un diaphragme chitinoïde, noirâtre, qui ferme l'enveloppe en arrière de son ouverture, et qui lui-même se voit presque toujours recouvert d'un épais tampon de débris de toute sorte.

En 1899, comme encore en 1902, je considérais cet organisme

comme une simple variété de la *Diff. lebes*; c'était alors la var. *elongata*. Ces deux formes sont en effet si voisines l'une de l'autre qu'il peut paraître inutile de les séparer comme espèces distinctes; mais mes études récentes m'ont amené à des conclusions qui m'obligent à les considérer comme deux types de même valeur systématique, et dont par conséquent l'une ne pourra pas représenter une variété de l'autre. Nous avons là, j'en suis persuadé, deux formes, dérivées chacune, par des chemins différents, d'une seule et même espèce, qui est la *D. urceolata* de la plaine. Elles s'en distinguent toutes deux par un volume beaucoup plus considérable[1]; mais alors, tandis que l'une, tout en restant sphérique, s'écartait de la souche en perdant toujours plus la collerette caractéristique, qui finissait par disparaître tout à fait, l'autre gardait la collerette et en même temps s'allongeait fortement. Toutes deux n'ont si l'on veut droit qu'au titre de variété, mais, en regard de la *D. urceolata* typique, ces variétés sont de même valeur; elles sont sœurs, et non pas fille et mère, et si l'une d'elles, la *D. lebes*, a été élevée au rang d'espèce, l'autre doit l'être aussi.



*Difflugia elongata.*

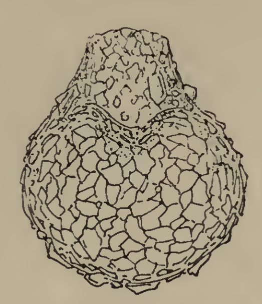
[1] Les dimensions indiquées par les auteurs pour la *D. urceolata*, comme du reste pour toutes les difflugies, ne donnent souvent pas une idée exacte de la réalité. C'est ainsi que Leidy indique pour cette espèce une longueur maximale de 440 μ, qui correspondrait à celle de la *D. lebes* et même la dépasserait, bien que cette dernière ne soit représentée par aucune des figures de l'auteur américain. C'est que Leidy a énormément vu, et dans ses mensurations il a toujours tenu compte des cas extrêmes, des individus exceptionnels comme on en rencontre de temps à autre. Pour la même raison, Mlle Zuelzer, dans l'étude détaillée qu'elle a faite de la *D. urceolata*, (Arch. f. Protistenkunde, vol. 4, 1904, p. 240), fait varier cette espèce entre 200 et 400 μ. En réalité il est très rare de voir cette difflugie dépasser 350 μ, et le chiffre de 300 μ se rapporte déjà à des exemplaires d'assez forte taille. Il faut également observer que la *D. urceolata* se trouve parfois sous une forme allongée, et que certaines des figures de Leidy rappelleraient sous ce rapport la *D. elongata*.

Telle est la raison pour laquelle aujourd'hui j'ai cru devoir décrire comme espèce la *D. elongata*.

## Pontigulasia bigibbosa Penard.

*Difflugia pyriformis*, var. *vas*. s. v. *bigibbosa* Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 26.
*Pontigulasia bigibbosa*, Penard, Faune rhizopodique. 1902, p. 322.

Coque grande, formée de petites pierres anguleuses; pyriforme-arrondie, presque aussi large que longue, assez fortement comprimée sur ses côtés (à section transversale elliptique); les deux faces larges peuvent alors être distinguées en : 1° face ventrale, creusée, au niveau du tiers antérieur de la coque, d'un arc rentrant et quelque peu invaginé, lequel correspond à un diaphragme qui traverse l'enveloppe de part en part et comble en partie le vide interne, y formant un plancher bordé de deux fenêtres latérales (dont l'une peut être oblitérée); 2° une face dorsale plus ou moins arrondie et dépourvue d'échancrure. A sa partie antérieure l'enveloppe s'atténue rapidement en une sorte de col, et s'ouvre en une bouche relativement petite, elliptique-irrégulière dans son contour, parfois aussi ronde. Plasma et pseudopodes normaux. Noyau sphérique, renfermant de petits nucléoles ronds disséminés dans le plasma nucléaire.


*Pontigulasia bigibbosa.*

Longueur 200 à 250 $\mu$; largeur presque égale à la longueur.

*Habitat*. Lac Léman, Genève, à 20, 30, 40 mètres de profondeur; lacs de Lucerne (40 mètres) et de Neuchâtel (40 mètres). Loch Ness, Ecosse, 90 et 240 mètres de profondeur.

J'ai décrit en 1902, sous le nom de *Pontigulasia spectabilis*.

un rhizopode qui correspond, au moins pour une part, à la *Difflugia pyriformis* var. *vas* de LEIDY, et qu'il a fallu faire rentrer dans le genre *Pontigulasia,* créé par RHUMBLER et caractérisé par l'existence d'une bride traversant la coque de part en part. Or la *Pontigulasia bigibbosa* paraît certainement dérivée de la *P. spectabilis*, dont elle diffère par une taille bien supérieure, par la compression de sa coque, par sa largeur presque égale à sa longueur; c'est, si l'on veut, une variété, mais qui s'est si bien fixée au fond des lacs qu'elle mérite une dénomination spécifique particulière.

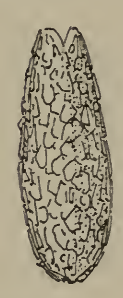
Sur les rivages, à la Pointe à la Bise, j'ai trouvé quelques spécimens référables à cette espèce, mais dont plusieurs, longs de 190 $\mu$, tenaient à la fois de la *P. bigibbosa* et de la *P. spectabilis.* J'ai également récolté une forme à peu près semblable dans un petit lac des Alpes, profond de deux ou trois mètres seulement (lac de Morgins, Valais, 1500 mètres d'altitude). Enfin la *P. bigibbosa* s'est montrée, bien nette mais peu volumineuse, dans le Loch Ness en Ecosse (récolte SCOURFIELD, par 272 et 680 pieds anglais de profondeur).

## Heleopera petricola LEIDY, var. amethystea PENARD.

*H. petricola* var. *amethystea.* PENARD, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 53. Faune rhizopodique, 1902, p. 384.

Coque ovale-allongée, à peine rétrécie à sa partie antérieure, arrondie en arrière, à bords latéraux presque droits; elle est fortement comprimée, à section transversale lenticulaire, à coupe sagittale fusiforme; la partie antérieure est terminée par deux lèvres légèrement jaunâtres, séparées sur les côtés par une commissure échancrée, et circonscrivant une ouverture buccale en forme de fente elliptique. Cette coque est composée de plaques minces, grandes, qui chevauchent les unes sur les

autres avec une imbrication irrégulière; elle se fait également remarquer par sa teinte améthyste très claire et très pure, laquelle est due à une pellicule organique qui tapisse la paroi interne de la coquille. Plasma ne remplissant qu'une partie de l'enveloppe; une ou plusieurs vésicules contractiles, généralement en arrière près du noyau.

*Heleopera petricola* v. *amethystea.* — A droite, l'enveloppe vue de côté.

Pseudopodes habituellement nombreux, souvent laciniés en forme de bois de cerf. Noyau grand, rond, comprimé (?), à membrane fine et souple, et renfermant un plasma gris-bleuâtre rempli à son tour de nucléoles très petits.

Longueur moyenne 125 à 150 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, dans la profondeur; lac de Constance. 30-40 mètres de profondeur.

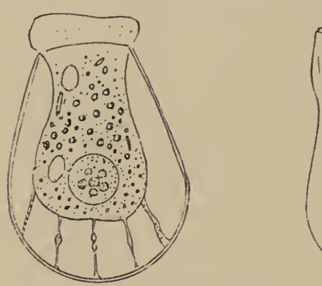
Cette variété, qui semble bien fixée, diffère de l'*Heleopera petricola* typique par une taille beaucoup plus forte, par sa couleur améthyste très claire et très pure, due probablement au manganèse, et par ses grandes écailles minces et imbriquées. Au Bois de la Bâtie, dans l'étang du réservoir alimenté par l'eau du lac, j'ai trouvé un jour un individu violacé, de 111 $\mu$ de longueur, qui marquait en quelque sorte un terme de passage entre le type et la var. *amethysta,* ou peut-être un retour vers la forme de la plaine.

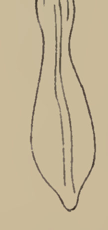
## Hyalosphenia cuneata Stein.

*H. cuneata.* Stein, Sitzungsber. Böhm. Akad. Wiss., 1857.
*H. lata.* F.-E. Schulze, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 10, 1874.
*H. cuneata.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 46. Faune rhizopodique, 1902, p. 333. Blanc, Bull. Soc. Vaud. Sci. nat., vol. 20, 1884, p. 288.

Coque petite, obovale, fortement comprimée sur ses côtés (à section transversale sub-lenticulaire), mince, lisse, parfaite-

ment incolore et transparente ; elle est arrondie en arrière en un demi-cercle parfait, et se resserre de là vers la partie antérieure par des bords latéraux qui font entre eux un angle assez prononcé, tronqué brusquement pour faire place à une bouche terminale, à lèvre lisse, elliptique-allongée dans son contour. Sur une vue sagittale, cette coque se montre légèrement resserrée à sa partie antérieure, et munie en arrière d'un renflement, lequel correspond à une arête courant sur les bords latéraux de l'enveloppe, et qui vient mourir un peu en arrière de la bouche. Plasma très pur, limpide, franc dans ses contours, ne remplissant qu'une partie de l'enveloppe, et prolongé le plus souvent en arrière d'épipodes renflés par-ci par-là en chapelet. Généralement un seul pseudopode, large et étalé, se répandant au dehors en ondes larges. Noyau rond, légèrement comprimé, renfermant, dans une masse cendrée de suc nucléaire, un nombre très restreint (2, 3, 4 ou 5, rarement plus) de nucléoles globuleux, très nets.





*Hyalosphenia cuneata.* — A droite, l'enveloppe vue par son côté étroit.

Longueur 60-70 $\mu$ en général.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivages ; Ouchy, 70-120 mètres de profondeur (Blanc) ; lac de Zurich, 40-100 mètres de profondeur.

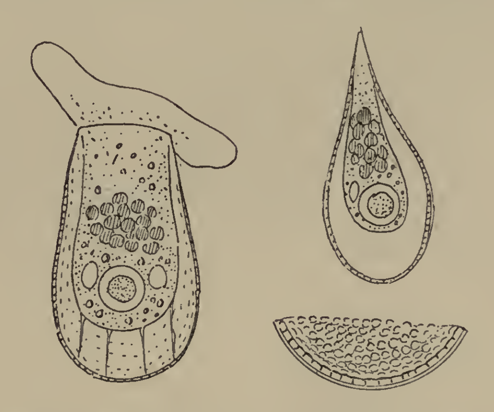
Cette jolie espèce, toujours rare et sporadique, n'est pas nécessairement lacustre ; elle semble cependant avoir toujours été trouvée dans l'eau pure et claire, et doit en tous cas figurer dans la liste des rhizopodes caractéristiques des grands lacs. Je ne l'ai jamais récoltée dans la plaine, sauf au Réservoir du Bois de la Bâtie, dont l'eau provient du lac. Blanc l'a trouvée également dans le Léman. Leidy ne l'a observée que dans une seule localité, où elle était rare, une source avec cresson d'eau, c'est-à-dire sans doute très pure, près de Philadelphie. Schulze

l'a rencontrée en abondance dans un bassin d'eau claire, près de Berlin (et l'a décrite comme nouvelle, sous le nom de *Hyal. lata*).

## Hyalosphenia punctata Penard.

*H. punctata.* Penard, Arch. Sci. Phys. Nat., 3e pér., t. 26, 1891, p. 139; Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 48. Faune rhizopodique, 1902, p. 341.

Coque d'une teinte très pure, presque incolore ou d'un jaune chamois devenant brunâtre avec le temps, très mince et souple auprès de la bouche, plus forte en arrière, striée dans son épaisseur, composée de milliers d'écailles rondes extrêmement petites, serrées les unes à côté des autres dans un ordre régulier, cimentées par un vernis organique abondant qui rend l'enveloppe lisse et polie à sa surface. Elle est environ deux fois aussi longue que large, arrondie et renflée en arrière, et ses côtés vont en rétrécissant très peu la largeur de l'enveloppe se terminer brusquement en une bouche fendue, à lèvres souples et extraordinairement minces, susceptible de se fermer entièrement ou au contraire de s'ouvrir largement suivant le cas. Au niveau du tiers postérieur de l'enveloppe, une section transversale donne un ovale parfait, ovale qui devient une ellipse d'autant plus allongée que la section se rapproche de la bouche ; la coupe sagittale est linguiforme, arrondie en arrière, pointue et lacérée en avant. Plasma n'occupant qu'une moitié à peine de l'espace



*Hyalosphenia punctata.* — A droite, l'enveloppe vue de côté; en bas, fond de l'enveloppe, avec ses écailles.

interne, clair et pur, avec grains brillants incolores, et ne contenant, comme nourriture figurée, que des boulettes de diatomine, accumulées en avant du noyau. Normalement un seul pseudopode, très large, laminaire, à plasma coulant. Noyau globuleux, renfermant un nucléole central volumineux, rond, d'un bleu tendre, ponctué. Généralement deux ou trois vésicules contractiles, près du noyau et à la partie antérieure du plasma.

Longueur extrêmement variable, 55 à 90 $\mu$ suivant l'âge de l'individu ; le plus souvent 70 à 80 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, dans la profondeur. Lac de Lucerne (30-40 mètres); lac de Thoune (40-100 mètres).

Cet organisme très curieux, et sur la physiologie duquel j'ai donné ailleurs (36) des détails circonstanciés, est un des rhizopodes les plus caractéristiques du Léman. Je l'ai cependant retrouvé sur le rivage, puis au marais de Rouelbeau, mais représenté dans chacune de ces stations par un seul individu, de taille très inférieure au type (35 et 40 $\mu$) ; au marais de Gaillard, qui n'est guère qu'une dépendance de l'Arve, rivière qui elle-même se jette dans le Rhône à 2 kilomètres de Genève, j'en ai également récolté quelques exemplaires, de taille très faible aussi (41 $\mu$).

J'ai constaté cette année qu'il devait dans cette espèce y avoir, entourant la membrane à écailles, un revêtement externe, sorte de vernis chitineux et parfaitement lisse ; cinq essais différents m'ont également montré que les petites plaques ou écailles caractéristiques, résistantes et solides, et sur la nature desquelles je n'étais pas encore fixé, sont immédiatement dissoutes dans l'acide sulfurique bouillant.

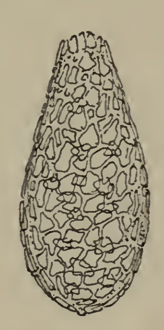
## Nebela vitræa Penard.

*N. vitræa.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 43. Faune rhizopodique, 1902, p. 372.

Coque grande, hyaline ou jaune citron très clair, ovale mais avec des contours généralement inégaux et parfois bosselés,

comprimée sur ses côtés, de manière à donner une section transversale elliptique-allongée ; formée d'écailles plates, minces, irrégulières et souvent anguleuses, se touchant lâchement par leurs bords et souvent consolidées par des plaques plus petites, à cheval sur les angles de jonction des premières. Fond de la coque large et arrondi. Bouche terminale, dépourvue de collerette, d'ouverture plutôt faible, elliptique dans son contour, rendue dentée par les écailles, généralement fortes, qui la bordent. Plasma grisâtre, ne remplissant pas la coquille entière ; généralement deux vésicules contractiles, l'une près du noyau, l'autre au voisinage de la bouche. Pseudopodes larges, coulants, très actifs, renfermant généralement dans leur intérieur de petites particules qui, venant du corps, circulent entraînées par les courants internes. Noyau sphérique, à membrane nette limitant un plasma nucléaire cendré, dans lequel se voient un grand nombre de granulations pâles qui représentent les nucléoles, et qui dans la règle sont groupées en îlots ou en traînées dans le plasma nucléaire.





*Nebela vitræa.* — A droite, l'enveloppe vue de côté.

Longueur variable, de 155 à 231 μ, le plus souvent de 170 à 200 μ.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, dans la profondeur. Loch Ness, Ecosse, 100-130 mètres de profondeur (petite variété).

Cette espèce présente certaines analogies avec la *Nebela crenulata,* caractéristique des tourbières. Elle en diffère par une taille beaucoup plus volumineuse (*N. crenul.* 66 à 90 μ, 111 μ dans une seule localité), par la teinte jaune citron qu'elle tend à revêtir, par ses grandes écailles plates et anguleuses, consolidées par des écailles plus petites, par une largeur relative

moindre et par des contours beaucoup plus irréguliers. Il semble pourtant qu'il faille faire remonter l'origine de la *N. vitræa* à la *N. crenulata*, laquelle se serait fortement modifiée en descendant dans les grands lacs.

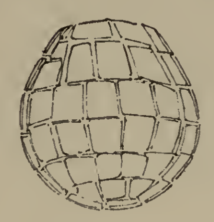
J'ai retrouvé cette espèce au marais de Gaillard, lequel est en communication, très indirecte il est vrai, avec le lac par l'intermédiaire de l'Arve et du Rhône ; mais elle n'y était représentée que par quatre individus, mesurant respectivement 66, 77, 115 et 115 μ. De plus, j'ai rapporté un jour d'un marécage (marais de Mategnin) un unique spécimen, de taille également très faible, que j'ai cru d'abord devoir assimiler à cette espèce, mais qui aujourd'hui me semble n'avoir été qu'une *Neb. crenulata*. Dans aucune des autres localités où j'ai fait des recherches, et qui sont au nombre de plus de 60, je n'ai pu rencontrer de rhizopode que l'on pût rapporter à la *Neb. vitræa*. Par contre dans le Loch Ness en Ecosse (récolte Scourfield), par 300-400 pieds anglais de profondeur, la *Neb. vitræa* s'est revue, pas très rare, encore bien reconnaissable, mais plus petite, et plus régulière de forme que le type du Léman. Chose curieuse, dans ce même Loch Ness tout entouré de tourbières, on trouvait également, mêlée à cette dernière espèce, la *Neb. crenulata*, laquelle provenait sans doute, au même titre que la plupart des sarcodinés rencontrés dans cette station, des *sphagnum* qui bordent le lac. Les deux organismes se présentaient alors plutôt comme deux variétés d'une seule et même espèce.

### **Quadrula irregularis** Archer, var. **globulosa** Penard.

*Quad. irregularis* i. p. Archer, Quart. Journ. Mic. Sci., new ser., vol. 17, 1877.
*Q. globulosa*. Penard, Arch. Sci. Phys. nat., 3e pér., t. 26, 1891, p. 141. Faune rhizopodique, 1902, p. 380.
*Q. irreg.* var. *globulosa*. Penard, Arch. f Protistenk., vol. 2, 1903, p. 263.
*Q. subglobosa*. Lagerheim, Geol. Fören. Förhandl., nº 209, Bd. 23, 1902, p. 516.

Coque petite, hyaline, subsphérique, en général un peu comprimée (à section transversale elliptique); elle est composée

de plaques carrées, minces, disposées, mais sans grande régularité, de manière à former des séries de bandes transversales et longitudinales se coupant à angle droit. Ces plaques, de nature calcaire, reposent sur une pellicule interne très fine et incolore, chitineuse. Bouche arrondie ou elliptique dans son contour, dépourvue de collerette, à ouverture égalant le tiers ou la moitié du diamètre de la coque. Plasma et pseudopodes conformes à ceux du genre. Noyau sphérique, à grand nucléole central.




*Quadrula irregularis* v. *globulosa*. — A droite, l'enveloppe vue d'en haut.

Longueur, 30 à 40 $\mu$; largeur presque égale, plus souvent légèrement inférieure à la longueur.

*Habitat.* Lac Léman, profondeur et rivage. Lacs de Lucerne et de Constance, profondeur.

Cet organisme a été décrit en 1891 sous le nom de *Quad. globulosa;* ce n'est que plus tard, en 1893, que, rencontrant dans les marais une forme analogue mais très fortement comprimée, je décrivis cette dernière comme *Quad. discoides.* Or il se trouva, et je n'en eus connaissance qu'en 1902, que Archer avait, en 1877 déjà, donné le nom de *Quad. irregularis* à une *Quadrula* ronde, plus ou moins comprimée, et qui correspondrait, en partie au moins, à ma *Quad. discoides.* Plus tard, en 1891, Cash avait à son tour décrit une forme à peu près identique comme *Quad. monensis.* Lagerheim enfin, en 1902, fit une *Quad. subglobosa,* laquelle concorderait assez bien avec ma *Quad. globulosa* de 1891. Mais des recherches ultérieures m'ont amené à la conclusion qu'en réalité tout cela ne fait qu'une espèce, la *Quad. irregularis* de Archer, première en date, dont on peut séparer, à titre de variétés, une forme très fortement aplatie, qui serait la var. *discoides,* et une autre presque sphérique, la var. *globulosa* (*Quad. subglobosa* de Lager-

HEIM). Cette var. *globulosa* est alors notre forme du Léman, pas très nette peut-être et reliée par des transitions avec des formes plus comprimées, mais en tout cas caractéristique pour notre lac, où, si j'ai bien observé, elle devient d'autant plus sphérique qu'elle descend plus bas. Elle présente également une taille légèrement supérieure à la *Quad. irregularis* typique.

## Cyphoderia ampulla EHRBG., var. major PENARD.

*Cyph. margaritacea* var. *major*. PENARD, Mém. Soc. Phys., Genève, t. 31, nº 2, 1890, p. 175. — Arch. Sci. Phys. nat., 3e pér., t. 26, 1891, p. 146. Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 61. Faune rhizopodique, 1902, p. 475.

Coque en forme de bouteille ou d'ampoule, recourbée en forme de cornue à sa partie antérieure, jaunâtre ou brune, composée de très petits disques siliceux ronds, se touchant par leurs bords, solidement soudés les uns aux autres sur leurs points de contact; disposés en un ordre très régulier, et dessinant alors à la surface de l'enveloppe une infinité de petits alvéoles hexagonaux; ces disques reposent sur une pellicule interne jaunâtre, chitineuse. Cette coque est forte, robuste, plus large vers son milieu, s'arrondissant de là en arrière, où elle se termine par un fond en dôme généralement peu régulier, parfois même repoussé à son sommet. En avant la coque se rétrécit, puis se recourbe d'un côté pour s'ouvrir en une bouche ronde, petite, dont le plan correspond à une face qu'on peut appeler ventrale, par opposition à une face dorsale plus renflée. Plasma grisâtre, plein de grains de différente nature, et souvent, à sa partie antérieure, de gros cristaux



*Cyphoderia ampulla* v. *major*.

à arêtes arrondies. Pseudopodes filiformes, vigoureux, très longs, droits, rarement ramifiés. Noyau sphérique, très volumineux (jusqu'à 65 $\mu$ de diamètre), renfermant, sous une membrane nucléaire bien nette, un plasma d'un gris mat, criblé de myriades de grains brillants extrêmement ténus, et dans lequel sont disséminés par-ci par-là des nucléoles très petits, arrondis, d'un bleu pâle, peu nombreux, homogènes ou souvent percés d'une petite lumière centrale.

Longueur moyenne, 200 à 220 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, dans la profondeur. Lacs de Neuchâtel, Morat, Zoug, Zurich, Lucerne, Thoune, Brienz, Constance, partout dans la profondeur. — ? Loch Ness, Ecosse, 120-150 mètres de profondeur.

La description qui vient d'être donnée pourrait s'appliquer, dans la plupart de ses détails, à la *Cyph. ampulla* typique. Nous n'avons en effet ici qu'une variété, qui, à part son volume beaucoup plus considérable, ne diffère du type que par des caractères peu importants, guillochage d'aréoles plus grands, largeur relative plus forte, fond plus trapu, dos plus renflé. Mais il n'en est pas moins vrai qu'au fond du Léman comme dans les autres lacs suisses, cette variété se distingue au premier coup-d'œil de sa congénère ; elles vivent le plus souvent mélangées, et cette dernière semble être alors une race naine, nettement distincte de la géante. Il est bon d'ajouter que la *Cyph. ampulla* typique est extrêmement variable de sa nature, et qu'au fond des lacs elle semble se montrer représentée par différentes formes ou races encore mal fixées, et dont les caractères ne sont pas faciles à préciser ; et dans ce mélange de types la var. *major* apparaît bien nette et comme un organisme à part. C'est là également un des rhizopodes les plus abondants de la profondeur, et qui paraît absent des rivages, où je ne l'ai pas trouvé.

Cette variété paraît donc caractéristique des lacs, et pourtant c'est de la plaine que provenaient les exemplaires qui lui ont valu son nom : en 1890 en effet, j'avais trouvé soit dans

quelques étangs, soit dans les sphaignes aux environs de Wiesbaden, des individus d'une taille exceptionnelle, et que j'avais alors considérés comme représentant une variété spéciale, la var. *major*. Plus tard, j'avais un peu hâtivement assimilé la grande forme du Léman à la var. *major* de Wiesbaden; mais pourtant les deux organismes diffèrent. En parcourant mes notes de 1890, je trouve que tous les individus examinés à Wiesbaden se distinguent par leur seule taille, très forte relativement à l'espèce type, mais toujours bien inférieure encore à celle du Léman; la plupart des individus ne dépassaient en effet pas 150 $\mu$, bien que quelques-uns arrivassent à 180 $\mu$. Aujourd'hui je serais porté à croire qu'il existe réellement une variété *major*, fixée au fond des lacs, mais qui n'a rien à faire avec les individus de plaine trouvés en 1890.

Dans les récoltes de M. SCOURFIELD, provenant du Loch Ness, la *Cyphoderia ampulla*, assez abondante et de structure particulière (voir note), semblait, au contraire de ce qui se passe dans le Léman, tendre peu à peu à la var. *major*, dont il était parfois difficile de la séparer, mais sans arriver à en revêtir compètement ni la taille ni la forme typiques.

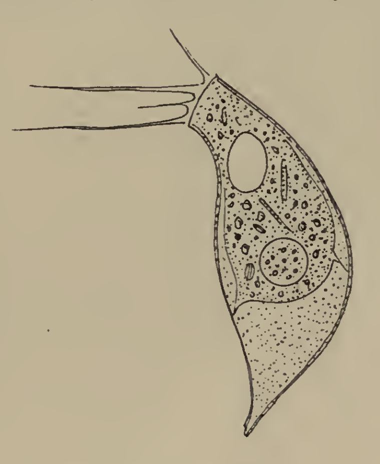
Cette var. *major* existe également dans la plupart des lacs suisses, toujours nettement distincte du type (que du reste on y trouve fréquent aussi), mais un peu variable d'un lac à l'autre et surtout dans sa taille ; dans le lac de Zurich, elle m'a paru figurer deux séries parallèles, représentées l'une par des exemplaires de 200 à 260 $\mu$, l'autre par une forme plus petite (de 150 à 160 $\mu$), parfois pointue en arrière ; dans le lac de Thoune, on trouvait une variété qui avec la taille faible de la *Cyphoderia* typique avait la forme large et trapue de la var. *major*[1].

[1] La *Cyphoderia ampulla* est une espèce assez variable, polymorphe, revêtant suivant la localité des apparences spéciales, que l'œil reconnaît mais qui la plupart du temps ne peuvent se traduire sur le papier. Pour ce qui concerne le Léman, on peut séparer les individus en deux groupes, le premier homogène, et représentant la var. *major*, le second nettement séparé du premier mais hétérogène, comprenant plusieurs petites formes peu précises, vagues, en apparence non fixées. Si nous allons plus loin, et que nous nous adressions aux

## Cyphoderia calceolus Penard.

*C. calceolus.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 70. Faune rhizopodique, 1902, p. 483.

Coque très claire, transparente, jaunâtre, en forme de croissant, montrant une face dorsale renflée, qui décrit un arc à peu près régulier, et une face ventrale légèrement concave mais renflée dans sa partie médiane. Cette face ventrale est parcourue d'une arête longitudinale, qui manque à la face dorsale, arête qui provient de ce que les parois latérales sont quelque peu étirées et se rejoignent sous un certain angle ; la section transversale de la coque, dans son milieu, est ainsi plus ou moins cordiforme-triangulaire. En arrière l'enveloppe est terminée par un rudiment de tube, précédé dans la règle d'un léger



*Cyphoderia calceolus.*

marécages de la contrée ou encore mieux à des pays lointains, la complication deviendra plus grande encore. C'est ainsi que dans le Loch Ness, où la *Cyph. ampulla* n'était pas rare, on y remarquait surtout une tendance générale de l'enveloppe à se revêtir de disques, non plus semblables à des sections de cylindre et accolés les uns aux autres par leurs bords, mais biconvexes et imbriqués ; l'espèce tendait également d'une part à se reprocher de la var. *major,* d'autre part à revêtir une forme spéciale, qui rappellerait la *Cyph. trochus.* Dans les marais aux environs de Genève, il existe également une *Cyph.* à disques biconvexes et imbriqués ; mais cette forme, d'un aspect et de contours tout spéciaux. et rappelant également beaucoup la *Cyph. trochus* dont elle est peut-être la souche, n'est plus reliée à la *Cyph. ampulla* par les mêmes transitions que dans le Loch Ness. A Genève, cette forme à disques biconvexes paraît fixée ; dans le Loch Ness il existe trop de termes de passage pour qu'on puisse y reconnaître deux organismes différents.

étranglement; en avant, elle s'ouvre par une brusque troncature en une bouche relativement très grande, ronde, dont le plan est à peu près ventral. Cette coque est composée de petites écailles ou disques, minces, plutôt elliptiques que ronds, disposés sans imbrication les uns contre les autres dans un ordre peu régulier. Plasma grisâtre, ne remplissant qu'une partie de l'espace interne, montrant, près de la bouche, une vésicule contractile d'un volume relativement énorme, et en arrière un noyau sphérique, grand, à membrane très fine, entièrement rempli d'un plasma pâle et poussiéreux dans lequel nagent, en nombre restreint, des nucléoles ronds et très petits. Pseudopodes filamenteux, longs, droits.

Longueur 155 à 185 $\mu$ en général.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, à 30, 40 mètres de profondeur. Lacs de Neuchâtel, Zoug, Zurich, Constance, toujours dans la profondeur.

Cette espèce n'est pas très rare dans le Léman, et, bien que présentant d'un individu à l'autre des différences de détail, se montre toujours nettement distincte dans ses caractères spécifiques. Je ne l'ai jamais trouvée sur les rivages.

## Cyphoderia trochus Penard.

*C. trochus.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 72. Faune rhizopodique, 1902, p. 485.

Coque transparente, incolore ou revêtant une teinte d'un jaune citron très pâle; en forme d'ampoule, recourbée en avant, large, turbinée ou ombiliquée, rarement simplement pointue en arrière. En coupe transversale elle est partout bien ronde, sauf au col, qui est quelque peu comprimé sur ses côtés, et se termine en une bouche à ouverture elliptique et dont le plan est plus ou moins ventral. Cette enveloppe est composée

d'écailles hyalines, rondes, épaisses, beaucoup plus grandes que dans les autres espèces du genre, biconvexes, imbriquées de manière à former des dessins en fleurons parfaitement symétriques. Plasma gris, renfermant souvent en arrière des cristaux fusiformes, puis un noyau grand, sphérique, rempli d'une pâte poussiéreuse dans laquelle nagent des nucléoles en nombre restreint. En général deux vésicules contractiles, une en avant et l'autre en arrière. Pseudopodes fins, longs et droits.


*Cyphoderia trochus.*

Longueur, 110 à 120 $\mu$ en moyenne.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur à partir de 15 mètres ; lacs de Zoug (40 mètres) et de Lucerne (30-40 mètres).

Cette espèce, rare et sporadique, mais partout bien nettement distincte des autres *Cyphoderia,* et revêtant une physionomie très spéciale, ne s'est pas montrée jusqu'ici sur les rivages. Cependant, en 1901 et dans les années qui ont suivi, j'ai récolté, soit à la Pointe à la Bise (rivage) soit dans différents marécages, une forme qui présente certaines analogies avec la *C. trochus ;* elle est pointue en arrière, et les écailles qui en composent la coque sont régulièrement imbriquées. Cependant ces deux organismes se distinguent immédiatement l'un de l'autre ; la *Cyph.* des marécages est beaucoup plus étroite et plus frêle, plus étirée, d'une teinte brunâtre que la *C. trochus* ne revêt jamais, et faite d'écailles de moitié plus petites.

Nous avons vu plus haut (p. 47, note) que dans le Loch Ness la *Cyph. ampulla* montre généralement des écailles imbriquées, et que souvent elle tend à revêtir une forme qui rappellerait celle de la *C. trochus.* De même, au marais de Gaillard

(lequel est indirectement en continuité avec le lac par l'Arve et le Rhône), j'ai récolté plusieurs coquilles dont la forme se rapprochait de plus près encore de la *C. trochus ;* elles ne se distinguaient plus alors de cette dernière que par des écailles plus petites et par l'absence d'ombilic ou prolongement postérieur. Il est donc probable que la *C. trochus,* très nette et caractéristique au fond du Léman, absolument distincte de la *C. ampulla* qui s'y trouve aussi, dérive cependant de cette dernière par toute une série de transitions dans lesquelles cette forme spéciale des marécages serait comprise. La *C. trochus* du Léman serait alors le terme de la course, un type définitif maintenant fixé au fond des lacs, et qui par là a tous les droits à une dénomination spécifique particulière.

## Cyphoderia lævis Penard.

*C. lævis.* Penard. Faune rhizopodique, 1902, p. 489.

Coque petite, incolore ou à peine jaunâtre, parfois à reflets rosés, trapue, subpyriforme, arrondie en arrière et portant normalement dans cette région quelques petits grains agglutinés à sa surface; dépourvue de col véritable, à peine recourbée à sa partie antérieure, tronquée brusquement pour s'ouvrir en une bouche arrondie, dont le plan est très légèrement incliné sur la face ventrale. Cette enveloppe, dont la coupe transversale, prise en son milieu, est arrondie-triangulaire (grâce à une faible indication d'arête courant le long de la face ventrale), paraît au premier abord parfaitement lisse et homogène, mais représente



*Cyphoderia lævis.*

en réalité une membrane dans laquelle sont noyés, se touchant par leurs bords, des disques extraordinairement petits (1 $\mu$ environ), arrondis ou ovales sans grande régularité. Corps mou ne remplissant qu'une partie de l'enveloppe, étiré dans la règle en arrière d'un large prolongement de plasma clair qui va rejoindre le fond de la coque. Vésicule contractile antérieure très volumineuse. Noyau sphérique, entièrement rempli d'un plasma poussiéreux, dans lequel sont logés un ou parfois deux nucléoles extrêmement pâles et petits. Pseudopodes droits, très fins, très actifs ; généralement un seul dans la marche rapide.

Longueur 35 à 50 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivage (Pointe à la Bise).

La *Cyphoderia lævis* est une espèce de faible taille, à caractères très nets, et qui au premier abord semble n'avoir rien à faire avec le genre dans lequel elle a été placée ; en 1899, j'avais cru devoir la rapporter au genre *Platoum*. En réalité on peut en faire une *Cyphoderia*, mais très éloignée des autres espèces du genre. Cette année j'ai eu l'occasion de l'étudier de plus près, et j'ai pu y constater des traits de rapprochement nouveaux : la vésicule contractile, relativement très grande, rappelle celle de la *Cyph. calceolus* : le plasma renferme un certain nombre de ces petits grains jaunes, caractéristiques de la famille des *Cyphoderia* et que Rhumbler a appelés « Phéosomes » (Zeitsch. für wiss. Zool., vol. 61, 1896, p. 55) : le noyau représente une grosse masse de plasma cendré et ponctué, dans lequel on ne distingue pas d'abord de nucléoles; mais, sur plus de 6 exemplaires colorés au carmin, j'ai pu m'assurer de la présence constante de 1 et rarement 2 nucléoles extraordinairement petits, nageant dans le plasma nucléaire ; le type du noyau est en somme absolument le même que dans les *Cyphoderia* en général, mais dans les autres espèces les nucléoles, plus nettement visibles, sont aussi plus nombreux.

## Campascus triqueter Penard.

*C. triqueter.* Penard, Arch. Sci. Phys. Nat., 3e pér., t. 26, 1891, p. 147. — Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 127. Faune rhizopodique, 1902, p. 466.

Coque rigide, mince, jaunâtre ou brune, en forme d'ampoule ou de cornue; composée de petites écailles siliceuses sans forme précise, serrées les unes contre les autres, et associées à d'autres écailles plus grandes (particules de limon, etc.) qui les recouvrent par-ci par-là et donnent à la surface une certaine rugosité. Cette enveloppe est irrégulièrement renflée-bosselée, et on peut y distinguer une face dorsale plus convexe et une face ventrale souvent déprimée ou même parfois repoussée en dedans. En arrière elle est rétrécie, pointue-arrondie, en avant elle se prolonge en un col très court, recourbé, s'ouvrant en une bouche ronde, à plan ventral, et qui s'évase brusquement en une large collerette plate, chitineuse, transparente, jamais colorée (la collerette, fragile, disparaît parfois avec le temps). Cette coque est vaguement comprimée-anguleuse sur ses côtés, de manière à présenter une section transversale triangulaire avec angles arrondis. Plasma ne remplissant qu'une partie de la coque, renfermant généralement de gros cristalloïdes caractéristiques, et les grains jaunes (Phéosomes) particuliers à la famille des *Cyphoderia*. Une vésicule contractile, parfois deux ou trois. Noyau sphérique, grisâtre, poussiéreux, à petits nucléoles peu apparents. Pseudopodes longs, droits, délicats.



*Campascus triqueter.*

Longueur 90 à 120 $\mu$, plus généralement 100 à 110 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur à partir de 10 mètres; lacs de Neuchâtel, Zurich, Lucerne, Thoune, Constance, dans la profondeur.

Le *Campascus triqueter* est assez commun dans le Léman ; je l'ai trouvé à toutes les profondeurs de 10 à 50 mètres. Il se rapproche d'assez près du *Camp. cornutus* trouvé par Leidy au fond d'un petit lac de l'état de Wyoming (Uintah lake), à 10000 pieds d'altitude, et qui diffère du nôtre par une taille supérieure (112 à 140 $\mu$), par une enveloppe dont la section transversale est arrondie et non triangulaire, et par l'existence de prolongements postérieurs en forme de cornes. Il serait intéressant de savoir quelle est la superficie, aussi bien que la profondeur, du lac dans lequel Leidy a récolté son *Camp. cornutus*, qu'il n'a revu nulle part ailleurs.

## Campascus minutus Penard.

*C. minutus.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 58. Faune rhizopodique, 1902, p. 469.

Coque plus claire, plus lisse et beaucoup plus petite que dans l'espèce précédente, plus régulière en général, formée d'écailles très petites et difficiles à distinguer, noyées dans un ciment jaunâtre. La forme est celle d'une cornue ou d'une bouteille à goulot court et recourbé. Le fond est rond ou un peu bosselé-ondulé, très souvent repoussé en son centre comme pour un commencement d'invagination. La section transversale, prise vers le milieu de la coque, donne une figure presque ronde, à peine triangulaire. La face ventrale est creusée à la naissance du col d'un arc rentrant fortement prononcé. Bouche ronde, à plan presque ventral, entourée d'une collerette hyaline délicate, incolore, de même nature que celle de l'espèce précédente. Plasma peu abondant, renfermant dans la règle d'énormes



*Campascus minutus.*

corps brillants, cristalloïdes; noyau sphérique, à plasma grisâtre, avec un ou plusieurs petits nucléoles pâles. Pseudopodes longs et délicats.

Longueur 50 à 60 $\mu$, parfois moins.

*Habitat.* Lac Léman, Genève; lacs de Neuchâtel, Zoug et Lucerne, partout dans la profondeur. Loch Ness (Ecosse), 90 à 130 mètres de profondeur.

Cette petite forme est assez commune dans le lac aux environs de Genève. Je l'avais d'abord considérée comme une variété de la précédente, ou comme représentant des individus jeunes; mais j'ai été conduit, dès 1899, à y voir une espèce spéciale. Ces deux organismes se trouvent il est vrai le plus souvent mélangés, mais toujours nettement distincts; parfois au contraire on ne voit que l'un d'eux. Au Loch Ness (récolte Scourfield), il s'est rencontré quelques exemplaires de *C. minutus*, et sans que le *C. triqueter* y fût représenté.

Le *C. minutus* ne s'est jamais montré dans la plaine, à une exception près; je l'ai en effet récolté, en 1901, en abondance au marais de Gaillard. Mais il faut se rappeler que ce marais est lui-même une dépendance de l'Arve, rivière qui se jette dans le Rhône en aval de Genève, et est ainsi en communication indirecte avec le lac.

## Euglypha aspera Penard.

*E. alveolata* var. *aspera*. Penard, Arch. Sci. Phys. Nat., 3e pér., t. 26, 1891. p. 144.

*E. aspera*. Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 75. Faune rhizopodique, 1902, p. 497.

Coque très grande, incolore, ovoïde-allongée, très large relativement aux autres espèces du genre, non comprimée, régulière mais paraissant dentée en scie d'avant en arrière et sur

toute sa longueur; composée de grandes écailles siliceuses. Ces dernières sont en forme d'écusson, en avant très minces et creusées d'une échancrure peu profonde et arrondie, renflées et fortes dans leur milieu, et parcourues d'une arête dorsale mousse, peu prononcée, et qui déborde en arrière sous la forme d'une pointe courte. Bouche terminale, grande, entourée d'écailles dont le bord antérieur est convexe-conique et finement denticulé. Plasma pur, rempli de grains brillants, pourvu en arrière d'un noyau sphérique, volumineux, avec un nucléole bleuâtre et franc. Parfois une vésicule contractile, près du noyau. Pseudopodes longs et droits, souvent très nombreux.



*Euglypha aspera.* — A droite, en haut, une des écailles de la bouche; en bas, une des écailles ordinaires.

Longueur 140 à 150 μ en moyenne; parfois moins, et la largeur est alors relativement forte (p. e. 135 μ longueur, 83 μ largeur), rarement plus, jusqu'à 170 μ [1].

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 20 à 50 mètres de profondeur. Lac de Thoune, 40 à 100 mètres de profondeur.

L'*Euglypha aspera,* toujours rare et sporadique, est sans doute le plus beau et le plus grand représentant du genre; la plupart des individus montrent une longueur de 150 μ environ, tandis que les plus belles variétés de l'*Euglypha alveolata* n'arrivent guère au delà de 100 μ. Leidy donne cependant pour cette dernière espèce une limite de 152 μ, atteinte par une forme spéciale, trouvée dans un étang à sphagnum de Tobyhanna, Pokono mountain, Pennsylvania; cette forme, prolongée en arrière de 4 épines (Pl. 35, fig. 2 de Leidy), rappellerait assez

[1] En 1899 et 1901, j'indiquais une longueur habituelle de 150 à 170 μ; des mensurations sur 10 individus pris au hasard m'ont fourni cette année un minimum de 134 μ et un maximum de 165 μ.

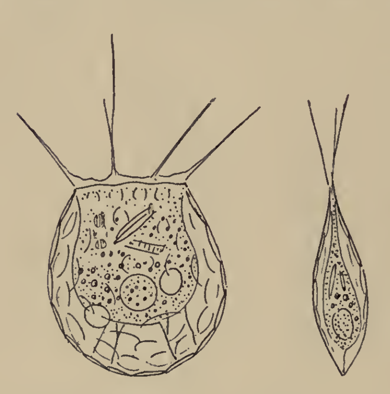
bien, sauf ce dernier caractère et une rugosité moindre, notre *Euglypha aspera*.

Dans le lac de Thoune, l'*Euglypha aspera,* bien que nettement caractéristique, est d'une taille inférieure à celle du Léman (115 $\mu$ environ).

## Placocysta lens Penard.

*Euglypha lens.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 78.
*Placocysta lens.* Penard, Faune rhizopodique, 1902, p. 514.

Enveloppe hyaline et très claire, incolore, largement ovale, parfois presque ronde, terminée en avant par une large troncature droite qui indique la bouche. Cette enveloppe est fortement comprimée, et ses deux faces forment en se rejoignant une arête latérale qui fait le tour de la coquille. En section soit transversale soit sagittale, la forme est alors celle d'une lentille biconvexe. Cette enveloppe est composée d'écailles siliceuses elliptiques, régulières dans leur contour, mais inégales de grandeur, imbriquées d'avant en arrière sans grande régularité, si minces et si transparentes qu'on ne les voit en général qu'avec la plus grande difficulté, et que l'enveloppe paraît lisse. Aux approches de la bouche ces écailles deviennent brusquement très petites, rondes, et elles disparaissent sur le bord du péristome, qui semble formé d'une membrane hyaline et très mince, sans indication de dents ou d'aspérités quelconques, mais droite ou légèrement ondulée, et sou-



*Placocysta lens.* — A droite, l'animal vu par son côté étroit.

vent terminée sur ses côtés par une commissure anguleuse. Plasma très clair et pur, renfermant à sa partie antérieure un grand nombre de vacuoles rondes, serrées, dont l'une ou l'autre fonctionne comme vésicule contractile; généralement aussi une ou deux autres vésicules volumineuses, en arrière près du noyau. Ce dernier est grand, discoïde, rempli d'un plasma cendré et fourmillant de granulations extrêmement petites, parmi lesquelles se voient quelques nucléoles arrondis, pâles, très petits. Pseudopodes très fins, droits, nombreux.

Longueur, 65 à 75 $\mu$ en général.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur à partir de 10 mètres.

Ce joli petit organisme, dont l'enveloppe, d'une pureté remarquable, est si fine qu'on prendrait parfois l'animal pour un rhizopode nu, n'est pas très rare dans le Léman, mais échappe facilement à la vue. Il ne rappelle que de très loin la *Placocysta spinosa* de Leidy, mais peut cependant être considéré comme appartenant au même genre, caractérisé par la possession d'un péristome lisse, et non dentelé comme dans les *Euglypha.*

Dans les récoltes de M. Scourfield (Loch Ness, 100-130 mètres de profondeur), il s'est trouvé deux ou trois coquilles vides qui rappelaient celles de cette espèce, mais plus étroites, beaucoup plus épaisses, et sur lesquelles les écailles se voyaient sans difficulté et nettement une à une.

## **Pseudodifflugia Archeri** Penard.

*Pseudo. amphora.* Leidy, in Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 80.
*P. Archeri.* Penard, Faune rhizopodique, 1902, p. 456.

Enveloppe ovoïde, noirâtre à un faible grossissement, plus ou moins régulière, ronde en section transversale, parfois subcylindrique, rarement acuminée en arrière d'un court prolon-

gement, plastique au voisinage de la bouche; composée d'un feutrage épais de grains siliceux très petits (2 μ environ), amorphes, plats, globuleux, etc. Plasma assez fortement vacuolisé à sa partie antérieure, et de plus renfermant presque toujours de grands cristaux brillants à facettes régulières. Pseudopodes très fins, nombreux, souvent bifurqués, prenant généralement naissance sur un magma étalé au-devant de la bouche ; cette dernière est petite, arrondie et susceptible de s'étaler quelque peu, ou au contraire de se fermer. Noyau sphérique, grand, rempli d'une poussière de granulations, avec quelques nucléoles en nombre restreint.





*Pseudodifflugia Archeri.* — A droite, aspect de l'organisme sur une préparation au baume.

Longueur variant le plus souvent entre 80 et 100 μ, mais pouvant descendre à 50 et monter à 170 μ.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivage (Pointe à la Bise). Lacs de Zoug (40 mètres de profondeur) et de Thoune (40 à 100 mètres).

Cette espèce n'est pas très rare dans le Léman, mais elle reste facilement inaperçue ; comme elle déploie très rarement ses pseudopodes, on la prend volontiers pour un objet étranger, déjection de ver ou de petit crustacé, etc. En 1902, et plus tard encore, j'ai reconnu que la présence des cristaux caractéristiques dans le plasma pouvait être considérée comme normale; tous les individus examinés sous ce rapport, après écrasement, les ont montrés, soit mal formés et irréguliers, soit très beaux, généralement bicuspides avec troncature à leurs sommets, et couleur d'aigue-marine; parfois on les voit striés en travers, ou bien aussi pourvus d'une rainure médiane transversale qui sur les angles se dessine comme une échancrure peu profonde.

La *Pseud. Archeri,* si l'on voulait chercher son origine, pour-

rait peut-être être considérée comme dérivée de la *Pseud. horrida* PENARD[1], avec laquelle elle présente certains rapports. Dans le Loch Ness (récolte SCOURFIELD), il s'est trouvé, en assez grande abondance, une *Pseudodifflugia* dont l'enveloppe rappelait celle de la *P. Archeri*, tandis que par son plasma c'était nettement la *P. horrida*[2].

Dans le lac de Thoune, la *P. Archeri*, moins rare qu'à Genève, s'est montrée plus régulière de forme, souvent acuminée en arrière, ou pourvue d'une ou même de deux cornes postérieures très courtes.

## **Clypeolina marginata** PENARD.

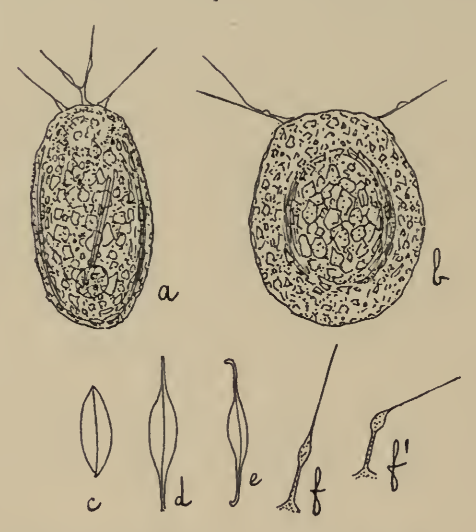
*C. marginata*. PENARD, Faune rhizopodique, 1902, p. 459.

Coque ovale ou elliptique-allongée, à contour régulier, parfois légèrement déchiquetée en arrière, fortement comprimée (à section transversale lenticulaire), renflée sur ses deux faces pour s'atténuer sur tout son pourtour soit en une arête, soit en une carène plus ou moins large et qui peut même s'étaler en ailes latérales ; cette carène laminaire, quand elle existe, est aplatie, ou parfois au contraire légèrement involutée. La coque peut ainsi être décomposée en deux valves appliquées l'une contre l'autre et se regardant par leur concavité, et qui par accident sont sujettes à se détacher chacune tout d'une pièce. Ouverture buccale terminale, très peu apparente, elliptique-linéaire ou en fente étroite. Cette enveloppe est formée d'écailles siliceuses

[1] Faune rhizopodique, p. 452.

[2] La *Pseudodifflugia horrida* présente ce fait caractéristique d'être, toujours et sans exception, remplie de bactéries, voisines de celles que l'on trouve dans le genre *Pelomyxa*, plus longues, plus délicates et cependant plus nettes à la vue; ces bactéries se sont retrouvées dans tous les individus du Loch Ness, parfaitement identiques à celles de Genève.

ou parcelles de limon, plates, irrégulières, plus grandes au milieu des valves que sur les bords, souvent séparées les unes des autres par des écailles plus petites qui comblent les intervalles, et qui reposent sur un substratum chitinoïde hyalin ou jaunâtre. Noyau rond, grand, comprimé, renfermant un gros nucléole qui peut se fragmenter en plusieurs pièces. Vésicule contractile paresseuse, susceptible d'acquérir un volume très fort. Pseudopodes changeants, très mobiles, fins, courts et variqueux, rarement visibles.




*Clypeolina marginata.* — *a.* Forme étroite. — *b.* Forme large. — *c. d. e.* Coupes transversales des trois variétés. — *f.* et *f'*., un pseudopode variqueux et son fonctionnement possible.

Longueur très variable, de 80 à 140 $\mu$, parfois beaucoup moins, rarement ou jamais plus.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivage (Pointe à la Bise).

Cet intéressant petit organisme est jusqu'ici particulier au Léman ; il s'est rencontré, il est vrai, dans le jet d'eau du Jardin Botanique, mais le fait n'a rien d'étonnant en lui-même, ce dernier étant alimenté par l'eau du lac. On peut y distinguer trois formes, reliées d'ailleurs par des transitions, mais dont l'une ou l'autre se rencontre parfois seule dans telle ou telle station. La première est caractérisée par une coquille simplement allongée, elliptique, relativement étroite, et dont les deux valves, semblables à des boucliers, sont appliquées l'une contre l'autre sans qu'il y ait sur leur bord un élargissement en

carène; la section transversale de la coque serait alors celle que représente la fig. *c*; cette première forme est la plus commune, et caractéristique surtout de la profondeur. La deuxième forme a ses bords élargis en carène, et la section transversale serait celle de la fig. *d*. Enfin dans le troisième type, caractéristique surtout du rivage, la carène est involutée, relevée vers l'une des faces, donnant en section transversale la fig. *e*.

Les pseudopodes, fins et courts, très pâles, souvent un peu renflés et variqueux par places, sont extrêmement agiles, se déplaçant tout d'une pièce dans le liquide[1], de manière par exemple à décrire, comme une aiguille de montre, un quart de cercle en une seconde, ou se montrant secoués à leur sommet d'un petit battement qui rappelle celui d'un flagellum. Dans cette espèce également, on rencontre assez souvent des enveloppes doubles (Doppelschalen RHUMBLER, monstres doubles PENARD).

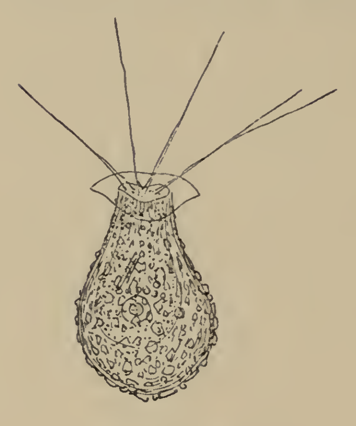
## Nadinella tenella PENARD.

*N. tenella*. PENARD, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 82. Faune rhizopodique, 1902, p. 462.

Enveloppe en forme de poire ou d'ampoule droite, renflée en dôme à sa partie postérieure, se rétrécissant de là en avant tout en se comprimant sur ses côtés, de manière à présenter, tout près de la bouche, une section transversale elliptique-allongée. Cette enveloppe est composée d'une membrane incolore ou légèrement jaunâtre, couverte par-ci par-là, et surtout en arrière, de particules siliceuses agglutinées, lesquelles manquent presque complètement aux abords de la bouche. Cette

[1] Il arrive parfois, dans les pseudopodes sur le cours desquels il s'est produit une varicosité, que le déplacement rapide en aiguille de montre ne concerne que la partie du pseudopode comprise entre la varicosité et la pointe (fig. *f* et *f'*), comme si, dès qu'il se forme une accumulation de plasma, c'était elle qui jouait le rôle de centre moteur. C'est là du reste une observation que j'ai faite incidemment sur d'autres rhizopodes encore.

dernière, à ouverture elliptique, est bordée d'une large collerette parfaitement hyaline, qui comme une aile de chapeau se détache brusquement de l'orifice buccal pour s'étaler à l'extérieur en se renversant en arrière. Plasma clair, ne remplissant pas l'enveloppe, renfermant dans la règle une vésicule contractile, et un noyau globuleux. Pseudopodes filiformes, très fins; dans la marche rapide généralement un seul, plus fort et extrêmement long, très agile.



*Nadinella tenella.*

Longueur 50 à 55 $\mu$ en moyenne.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivage (Pointe à la Bise).

Cette espèce présente des analogies très remarquables avec un rhizopode décrit en 1884 par Gruber[1], sous le nom de *Ovulina urnula,* et trouvé, représenté par un seul individu, dans le port de Gênes. Cependant l'organisme décrit par Gruber est certainement différent du nôtre; il est beaucoup plus grand (150 $\mu$), et la coque en est tout entière composée de grains de sable.

J'ai retrouvé la *Nadinella tenella,* soit au Réservoir du Bois de la Bâtie (eau du lac), soit dans un bassin d'eau claire à Florissant, bassin alimenté par l'eau de l'Arve, en communication elle-même avec le Rhône.

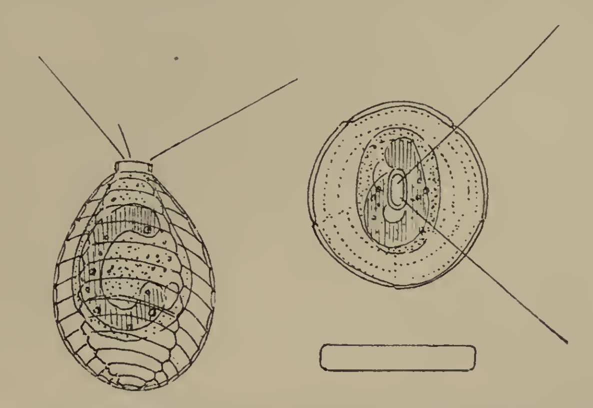
## Paulinella chromatophora Lauterborn.

*P. chromatophora.* Lauterborn, Zeitsch. f. wiss. Zool., Bd 59, 1895, p. 537.

Coque petite, transparente, incolore ou rarement d'un jaune chamois pur et clair, ovoïde-allongée, légèrement étirée à sa

[1] Nova acta Leq. carol. acad. cur. vol. 46, 1884, p. 497.

partie antérieure, non ou à peine comprimée (à section transversale ronde ou très faiblement elliptique), formée de plaques siliceuses rectangulaires, 3 ou 4 fois aussi longues que larges, courbées chacune en un arc de 72 degrés, très régulièrement



*Paulinella chromatophora.* — A gauche, l'animal vu de face. — A droite, l'animal vu d'en haut. — En bas, une des écailles.

disposées sur 5 rangées méridiennes et 10 à 12 rangées longitudinales, à la manière des plaques des oursins. L'orifice buccal, très petit, elliptique, est entouré d'une bordure ou collerette droite, nettement indiquée, mais assez courte pour ne représenter qu'un simple cadre ou relief. Plasma d'un bleu tendre et pur, toujours exempt de nourriture figurée, mais renfermant, toujours aussi, un chromatophore normalement d'un beau vert bleuâtre d'émeraude, en forme de boudin ou de fer à cheval ; parfois deux chromatophores, provenant de la division d'un chromatophore unique. Ce chromatophore, plus clair dans sa partie axiale, renferme quelques petits globules brillants, incolores. Noyau sphérique, logé dans l'anse formée par le chromatophore, fait d'un plasma granulé très pâle, où parfois se voit un petit nucléole excentrique. Vésicule contractile bien nette, à la partie antérieure du plasma ; souvent une autre près du noyau. Pseudopodes droits, extrêmement fins et délicats ; pendant la marche rapide généralement un seul, plus fort, très long et extrêmement mobile.

Longueur très variable suivant l'âge ; généralement 20 à 30 μ chez les adultes, et pouvant atteindre 40 μ.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivage. Dans le Rhin à Neuhofen (Ludwigshafen) ; tourbières de Kaiserslautern (Palatinat), (LAUTERBORN). Loch Ness, Ecosse, 90 mètres de profondeur (récolte SCOURFIELD).

La *Paulinella chromatophora*[1], unique par certains caractères dans la série tout entière des rhizopodes (forme des plaques, chromatophore), intéressante à un haut degré par d'autres particularités, mériterait d'être examinée ici avec des développements spéciaux. Comme cette espèce s'est rencontrée en assez grande abondance, soit à la Pointe à la Bise, soit au fond du lac[1], et que l'étude que j'en ai faite apporte quelques détails supplémentaires à ceux que nous a fournis LAUTERBORN, je me réserve de revenir plus tard et ailleurs sur le sujet, l'ouvrage actuel ne comportant guère de longs développements. Je me bornerai pour le moment à constater que la *Paulinella,* trouvée en premier lieu dans le Rhin, est à Genève caractéristique du lac seulement. Elle s'est retrouvée dans le Loch Ness (une seule coquille vide, bien typique), à 272 pieds anglais de profondeur. LAUTERBORN l'a récoltée plusieurs fois dans les tourbières du Palatinat[2], et peut-être bien cette espèce habite-t-elle volontiers les sphagnum, mais elle me semble représenter surtout un organisme de lac et d'eau pure, et sa place se trouve alors toute marquée dans le catalogue actuel.

## **Pamphagus arcuatus** PENARD.

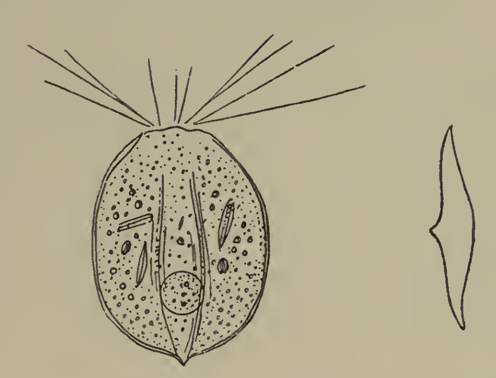
*P. arcuatus.* PENARD, Faune rhizopodique, 1902, p. 440.

Enveloppe hyaline, lisse, mince, souple dans une certaine mesure, mais conservant toujours son contour à peu près régu-

[1] C'est ici la première mention qui soit faite de cette espèce pour la Suisse ; je ne l'ai trouvée que cette année.

[2] Meittheil. der Pollichia, naturw. Verein Rheinpfalz, Jahrg. 1904, p. 67.

lier ; elle est ovale, fortement comprimée, et ses côtés forment en se rejoignant une arête qui court sur le bord tout entier, et se termine en arrière en une pointe acérée. On peut ainsi distinguer deux faces, dont l'une, qui peut être appelée ventrale, est légèrement concave, et parcourue d'une arête médiane longitudinale bien nette, l'autre convexe, avec simple renflement médian ou arête arrondie. Ainsi constituée, l'enveloppe en section transversale donne une figure arquée caractéristique, avec nervure ventrale. A la partie antérieure, la membrane est plus déformable, et s'ouvre en une bouche extrêmement petite, entourée d'un léger bourrelet ; mais cette bouche peut d'un moment à l'autre changer considérablement de forme, s'arrondir, se fermer ou se plisser. Plasma très clair, et rempli de petits grains brillants, incolores. Noyau volumineux, rond, comprimé, pâle, finement granulé. Pseudopodes très fins, longs et droits, souvent bifurqués.



*Pamphagus arcuatus.* — A droite, coupe transversale de l'enveloppe.

Longueur 90 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, dans la profondeur.

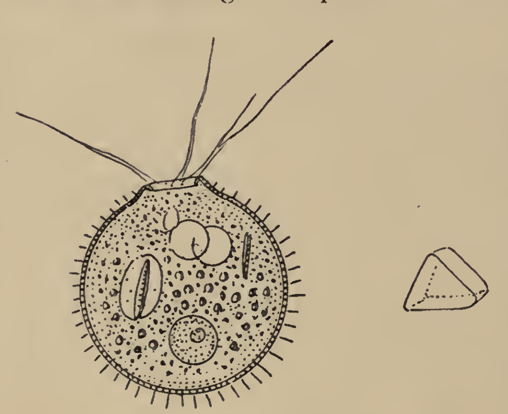
Après les recherches de contrôle auxquelles je me suis livré cette année, il ne m'est guère possible d'indiquer cet organisme comme représentant une espèce bien nette ; je n'ai malheureusement trouvé, tout compris, que trois individus pouvant se rapporter à la description actuelle, dont un seul, examiné plusieurs heures de suite et qui pendant ce temps n'a pas éprouvé dans son ensemble la plus légère variation de forme, était en bonne santé ; les deux autres n'étaient représentés que par leurs enveloppes vides, l'une très ridée et plissée, l'autre revê-

tant d'une manière reconnaissable la forme décrite comme caractéristique. Mais un autre *Pamphagus,* correspondant assez bien au *mutabilis,* plus petit, s'est trouvé dans les mêmes régions à diverses reprises, et son corps, sujet le plus souvent à des déformations incessantes, était dans d'autres occasions plus rigide et moins changeant. Il existe donc aujourd'hui dans mon esprit un doute sur la valeur de cet organisme en tant qu'espèce ; en tout cas je ne puis m'empêcher d'y voir une forme qui tend à se fixer, en acquérant une taille plus forte, une rigidité plus considérable et des contours plus précis.

## Pamphagus bathybioticus Penard.

*P. bathybioticus.* Penard, Arch. f. Protistenkunde, Bd 3, 1904, p. 413.

Corps sphérique ou à peine étiré à la bouche, ou très rarement assez allongé à sa partie antérieure pour devenir distinctement pyriforme ; revêtu d'une enveloppe mince, très claire, hyaline ou faiblement jaunâtre, striée dans son épaisseur, et composée de plaquettes siliceuses très petites (2 μ à peine), invisibles à un faible grossissement, dont chacune a la forme d'un triangle parfait, et disposées avec la plus grande régularité. Ces éléments siliceux sont noyés, se touchant les uns les autres mais sans soudure réciproque, dans une matière protoplasmi-



*Pamphagus bathybioticus.* — A droite, une des spicules de recouvrement.

que incolore, molle, permettant à l'enveloppe une certaine plasticité, laquelle est surtout remarquable auprès de la bouche, où la membrane est susceptible d'étirement, avec dislocation des plaquettes. Bouche ronde et petite ($^1/_5$ à $^1/_4$ du diamètre de l'individu), mais extensible, susceptible de déformations et même d'une invagination d'ailleurs très légère. L'enveloppe est en outre hérissée sur toute sa surface d'aiguilles siliceuses courtes, très fines, retenues entre les plaquettes par une base en tête de clou ; rarement ces aiguilles sont peu nombreuses ou même manquent. Plasma renfermant des granulations brillantes, globuleuses, puis, à la partie antérieure, presque toujours quelques grosses vésicules contractiles. Noyau sphérique ou légèrement ovoïde, très volumineux, à membrane nucléaire forte, rempli d'un plasma tout pénétré de granulations petites et nettes, et renfermant en outre un nucléole rond, relativement très petit, bleuâtre, homogène ou creusé dans son intérieur d'une lacune centrale. Pseudopodes filiformes, pâles, plutôt courts, rarement déployés.

Diamètre, 35 à 45 $\mu$ en général.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 20 et 30 mètres de profondeur.

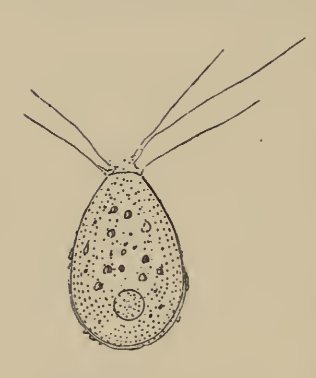
Le *Pamphagus bathybioticus* est un organisme très caractéristique ; il est fort rare, et je ne l'ai trouvé que dans deux récoltes; les individus, peu nombreux, se sont montrés fort délicats, et ont tous péri après quelques jours.

## ? Plagiophrys parvipunctata Penard.

*P. parvipunctata.* Penard, Faune rhizopodique, 1902, p. 442.

Corps ovoïde-pyriforme, quelque peu déformable, revêtu d'une enveloppe souple et qui se moule sur le plasma. Cette enveloppe est hyaline, membraneuse, mince et couverte sur

toute sa surface de ponctuations très fines, disposées les unes à côté des autres dans un ordre régulier; par-ci par-là on y trouve, collées à la surface, quelques petites particules siliceuses. A la partie antérieure, la membrane est tout particulièrement déformable, et le péristome, très clair, bleuâtre, est extensible et susceptible d'invagination. Plasma clair, remplissant l'enveloppe entière; en arrière un noyau sphérique. Pseudopodes filiformes, longs, souvent bifurqués.



*Plagiophrys parvipunctata.*

Longueur 50 μ.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, rivage (Pointe à la Bise).

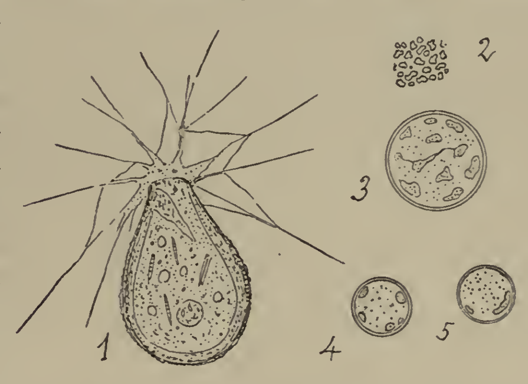
Je n'ai malheureusement rencontré que deux individus se rapportant à la description actuelle, l'un, plus petit, en 1890, l'autre, plus grand, en 1901. Comme à cette époque je ne connaissais pas le *Pamphagus bathybioticus,* lequel est quelquefois dépourvu d'aiguilles, et que les plaquettes caractéristiques de cette dernière espèce sont si difficiles à distinguer que pendant longtemps je les ai prises pour des ponctuations de la membrane, je me demande aujourd'hui si les deux individus entrevus dans le temps n'étaient pas des représentants du *P. bathybioticus.* Dans ce cas la *Plagiophrys parvipunctata* ne serait plus qu'un nom inutile, mais en attendant des renseignements plus complets, je crois bien faire de la laisser, avec un point de doute, figurer encore aujourd'hui sur ma liste.

## **Gromia Brunneri** Blanc.

*G. Brunneri.* Blanc, Arch. Sci. Phys. Nat., 3e pério., t. 16, 1886, p. 362. — Recueil Zool. suisse, vol. 4, 1888, p. 497. — Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 85. Faune rhizopodique, 1902, p. 556.

Enveloppe ovoïde ou pyriforme, non ou à peine comprimée (à section transversale ronde ou parfois légèrement elliptique),

formée d'un feutrage serré et épais de très petites particules siliceuses, arrondies ou sans forme précise. Plasma somatique pâteux, poussiéreux, d'un jaune sale, creusé à sa partie antérieure, puis se continuant en un pédoncule interne fait d'un plasma plus clair, qui s'étale à la bouche et y donne naissance aux pseudopodes; le plasma somatique est revêtu d'une couverture mucilagineuse plus ou moins épaisse, qui le sépare de l'enveloppe externe. Bouche terminale, ronde, extensible. Vacuoles souvent nombreuses, petites, rondes, disséminées par ci par-là dans le plasma, et qui peuvent fonctionner comme vésicules contractiles, mais très paresseuses. Noyau très gros, sphérique, à membrane nette, renfermant un plasma nucléaire clair, finement poussiéreux, dans les couches superficielles duquel se montrent des nucléoles généralement aplatis, souvent amiboïdes et parfois soudés les uns aux autres par leurs bords. D'autres fois plusieurs noyaux, en nombre d'autant plus considérable qu'ils sont plus petits (jusqu'à 20 environ), à membrane très fine, à plasma nucléaire pâle et cendré, et renfermant quelques nucléoles très francs et étalés sous la membrane nucléaire. Pseudopodes nombreux, mous, fins, longs, produisant entre eux un grand nombre d'anastomoses, partant dans la règle d'un magma accumulé au-devant de la bouche; quelquefois ils semblent partir d'un point quelconque de l'enveloppe, cette dernière étant alors recouverte d'un vernis pseudopodique sur lequel le filament prend naissance.



*Gromia Brunneri.* — 1. Aspect habituel. — 2. Particules de l'enveloppe. — 3. Noyau dans l'adulte. — 4 et 5. Noyaux dans les individus polymucléés.

Longueur extrêmement variable, de 60 à 250 $\mu$ en général.

*Habitat.* Lac Léman, Ouchy (BLANC); Genève; lacs de Morat, Lucerne, Thoune, Brienz et Constance, partout dans la profondeur.

Il m'a fallu modifier aujourd'hui sur quelques points les diagnoses précédemment données pour cette espèce. BLANC indique en effet l'existence d'une enveloppe interne, une pellicule chitineuse sur laquelle reposerait l'enveloppe feutrée externe; moi-même, en étudiant cette espèce, tantôt je n'apercevais pas trace de cette pellicule, tantôt il me semblait la voir. Mais mes observations de cette année m'ont conduit à des résultats plus précis : si d'un coup sec on frappe légèrement sur le couvre-objet, on réussit parfois à détacher, en partie au moins, l'enveloppe externe, laquelle se désagrège en fragments ou plaques qui sont emportés au loin; il reste alors devant les yeux ce que l'on pourrait comparer à un œuf de poule, une masse ovoïde, jaunâtre, très franche sur ses bords, entourée d'une enveloppe souvent épaisse d'une matière gélatineuse, mais assez ferme, tremblotante, parfaitement incolore et transparente, et dont la surface très franche fait avec l'eau un angle de réfraction si fort, qu'on croit la voir bordée d'une pellicule chitineuse très fine (ou peut-être faudrait-il y voir un *reflet,* provenant de la masse interne jaunâtre ?). Or cette pellicule n'existe pas, et dans les préparations au baume, on n'en voit jamais trace.

J'ai pu dernièrement étudier également d'assez près les petits noyaux des individus polynucléés, qu'il m'a été possible d'isoler[1].

## Gromia gemma PENARD.

*G. gemma.* PENARD, Revue suisse de Zool., t. 7., 1899, p. 86. Faune rhizopodique, 1902, p. 559.

Enveloppe ovoïde-pyriforme, d'un blanc très pur parfois à reflets rosés, ronde en section transversale, quelque peu étirée

[1] Pour les développements ultérieurs sur cette espèce, voir plus loin, aux remarques générales sur les *Gromia.*

à sa partie antérieure, et légèrement tronquée en biais à la bouche. Cette enveloppe consiste en un feutrage très épais de corpuscules siliceux extrêmement petits, généralement aplatis en paillettes, noyés dans un magma cimentitiel, couchés à plat et visibles de tranche comme une infinité de stries très courtes, longitudinales ; à la bouche, cette enveloppe est légèrement invaginée. Plasma somatique d'un jaune sale, creusé à sa partie antérieure d'une échancrure d'où s'échappe un pédoncule fait de protoplasma clair et incolore, qui s'étale à la bouche et y donne naissance aux pseudopodes, filiformes, longs, nombreux et anastomosables. Noyau volumineux (jusqu'à 50 $\mu$), sphérique, de position variable, renfermant un plasma grisâtre rempli lui-même de petites granulations qui souvent par leur réunion forment sous la membrane nucléaire une sorte de sphère creuse. Parfois plusieurs noyaux, en nombre généralement restreint.




*Gromia gemma.* — L'organisme en préparation au baume. — A droite, noyau.

Longueur 200 à 600 $\mu$, parfois même plus.

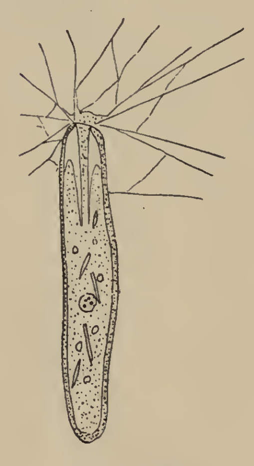
*Habitat.* Lac Léman, Genève, 20 à 30 mètres de profondeur.

D'après la description actuelle, qui d'ailleurs ne diffère pas de celles que j'en ai données précédemment, la *Gromia gemma* ne se distinguerait guère que par des caractères peu importants (taille plus forte, feutrage plus épais, péristome légèrement tronqué en biais) de la *Gromia Brunneri,* dont la diagnose n'est plus aujourd'hui tout à fait celle que l'on connaissait jusqu'ici. Peut-être n'y aurait-il alors là qu'une seule et même espèce, la *G. gemma* représentant les individus âgés ? Cette question sera examinée plus loin, avec les considérations qui seront données sur les Gromies en général.

## Gromia linearis Penard.

*G. linearis*. Penard, Faune rhizopodique, 1902, p. 567.

Enveloppe très claire, translucide, faiblement jaunâtre, très allongée, tubulaire ou rarement fusiforme, droite ou à peine recourbée, mince et délicate, composée de paillettes extrêmement petites noyées dans une peau claire, où on les voit sous la forme de milliers de petites stries longitudinales. Plasma faiblement jaunâtre, renfermant des petites vacuoles rondes qui peuvent fonctionner comme vésicules contractiles, puis un noyau sphérique, à gros nucléoles logés sous la membrane nucléaire ; parfois plusieurs noyaux[1]. A la partie antérieure du plasma se trouve un pédoncule plus clair, qui s'étale à la bouche pour donner naissance à des pseudopodes filamenteux et anastomosables.



*Gromia linearis.*

Longueur très variable, le plus souvent de 220 à 230 μ ; largeur 30 à 50 μ.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, dans la profondeur[1].

La *Gromia linearis* est rare ; elle se distingue des espèces qui viennent d'être décrites par son faible volume, par la délicatesse de son enveloppe, ainsi que par sa forme tubulaire, ou rarement un peu renflée et fusiforme[2].

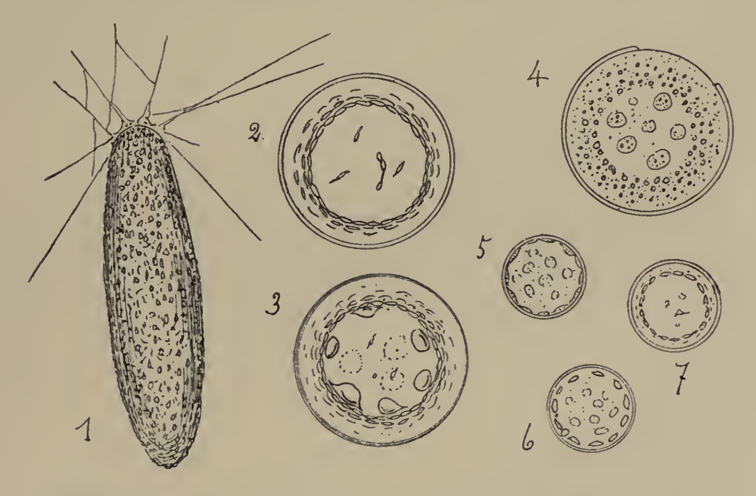
[1] En 1902 j'indiquais le nombre des noyaux comme pouvant aller jusqu'à 50 ; mais ce chiffre concernait un individu spécial, que je possède encore en préparation microscopique, et qui en réalité représente une *Gromia saxicola*, espèce qu'à cette époque je n'avais pas encore étudiée. Toutes les *G. linearis* que j'ai examinées cette année (une douzaine), ne possédaient qu'un noyau ; mais mes notes et dessins de 1902 et 1903 indiquent cependant parfois l'existence de plusieurs noyaux, mais ne dépassant pas le chiffre de 20.

[2] Pour plus de détails sur cette espèce, voir plus loin, développements généraux sur les Gromies.

## Gromia squamosa Penard.

*G. squamosa.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 7, 1899, p. 89. Faune rhizopodique, 1902, p. 561.

Enveloppe grande, d'un blanc sale, ou grisâtre, allongée-fusiforme, droite, non déformable, rugueuse à l'extérieur, formée d'écailles siliceuses ou particules plates de limon, relativement fortes et épaisses, couchées à plat et en désordre les unes sur




*Gromia squamosa.* — 1. Aspect habituel. — 2. Noyau normal. — 3 et 4. Noyaux anormaux. — 5 et 6. Noyaux dans les individus plurinucléés. — 7. Noyau d'un individu urinucléé très petit.

les autres, noyées dans un magma hyalin, mais non soudées entre elles, et constituant par leur ensemble un revêtement épais. La partie antérieure de cette enveloppe se rétrécit légèrement, et s'ouvre par une troncature droite en une bouche terminale, extensible dans les jeunes individus. Plasma d'un gris jaunâtre sale, renfermant de petites vacuoles, puis un noyau sphérique, très volumineux, pourvu d'une membrane forte; à l'intérieur de cette membrane nucléaire, se voit d'abord (en

coupe optique) une large zone annulaire, claire, d'un bleu verdâtre, striée dans son épaisseur, entourant elle-même un anneau formé de perles allongées (nucléoles), serrées les unes contre les autres; cet anneau à son tour limite un espace central plein d'un suc nucléaire semi-liquide, dans lequel flottent quelques petits lambeaux protoplasmiques. Parfois plusieurs noyaux (rarement plus de 14), dont la structure, différente d'abord de celle qui vient d'être décrite, s'en rapproche de plus en plus, à mesure que leur volume augmente. Pseudopodes filamenteux, longs, nombreux, anastomosables.

Longueur extrêmement variable, de 100 à 1000 $\mu$, mais très rarement inférieure à 250 $\mu$ ou supérieure à 800 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 20 à 45 mètres de profondeur; lacs de Neuchâtel et de Lucerne (profondeur).

Cette Gromie est la plus abondante de toutes celles que l'on rencontre aux environs de Genève; elle se trouve à toutes les profondeurs au-delà de 20 mètres; je ne l'ai jamais récoltée sur les rivages. Sa forme et son enveloppe sont très caractéristiques, mais moins encore que le noyau, dont la structure, bien que se laissant ramener au type « vésiculaire » si fréquent chez les Rhizopodes, est dans ses détails absolument distinct de tout ce que nous connaissons[1].

Ce noyau (fig. 2), parfaitement sphérique, très volumineux (jusqu'à 70 $\mu$ et plus), possède tout d'abord une membrane externe, hyaline, lisse, très nette. A l'intérieur de cette membrane vient une zone qui en coupe optique se présente comme annulaire, de nature en apparence mucilagineuse, d'un bleu

[1] Eu égard à l'épaisseur de l'enveloppe, le noyau dans la *G. squamosa* reste toujours invisible sur le vivant; mais il est assez facile de l'isoler. Il suffit pour cela, sous la loupe montée, de presser avec une pointe mousse sur la partie postérieure de l'enveloppe : tout le contenu du corps sort alors d'un jet, sous la forme d'un boyau jaune qui se voit souvent interrompu dans son milieu par une perle transparente, placée comme un joyau dans un bracelet. Fréquemment alors cette perle, c'est-à-dire le noyau, se détache d'elle-même et se voit flottante dans le liquide, où l'on n'a plus qu'à la prendre pour la transporter sous le microscope.

verdâtre à reflets jaunes, ou légèrement violacée, et parcourue par-ci par-là, dans son épaisseur, de petites stries, ou taches fusiformes, tangeantes dans leur direction. Plus en dedans se montre alors, nettement tranché, un anneau formé tout entier de fuseaux bleuâtres, ou plutôt d'un vert jaune, serrés les uns sur les autres, généralement en plusieurs couches, et qui sont formés de matières chromatiques, rougissant immédiatement par le carmin. Cet anneau nucléolaire limite alors une vaste cavité sphérique, claire, d'un gris rosé, occupée par un plasma semi-liquide, dans lequel on voit flotter, comme entre deux eaux, quelques petits fragments pâles. Ces fragments sont amiboïdes, et vont, mais avec une lenteur extrême, en traversant la cavité, rejoindre les nucléoles en fuseau et renforcer ainsi l'anneau caractéristique ; ils sont de formes très diverses, rappelant ces cellules amiboïdes que l'on voit par exemple nager dans l'intérieur d'une *gastrula* d'Echinoderme ; ils sont munis de prolongements pointus, qui donnent l'impression de se continuer en fils d'une ténuité extraordinaire, lesquels iraient rejoindre la paroi. Ces fragments se colorent également bien vite par le carmin.

Telle est la structure du noyau dans l'adulte, comme on la trouve p. e. dans 19 individus sur 20; mais j'ai rencontré deux ou trois fois des noyaux différents : dans l'un d'eux (fig. 3), la structure était normale, mais en outre on trouvait, dans la lacune interne et plaquant contre sa paroi, une vingtaine de nucléoles lisses, bleuâtres, franchement délimités et brillants sur leurs bords, quelque peu déprimés-étalés, et remplis de petites granulations. Dans deux autres noyaux rencontrés, cette structure était à peu près la même, avec gros nucléoles, mais tout l'anneau perlé s'était disloqué en grains verdâtres qui alors se voyaient éparpillés partout dans l'anneau externe mucilagineux. Un détail également curieux à noter, c'est que, dans l'un de ces noyaux (fig. 4) la membrane nucléaire était en partie détachée, ou résorbée ; il existait alors une solution de continuité, on voyait à nu la surface de l'anneau mucilagineux, mais cette surface, comme pourvue d'une enveloppe propre, ne faisait

nullement hernie, et conservait sa courbure régulièrement arrondie.

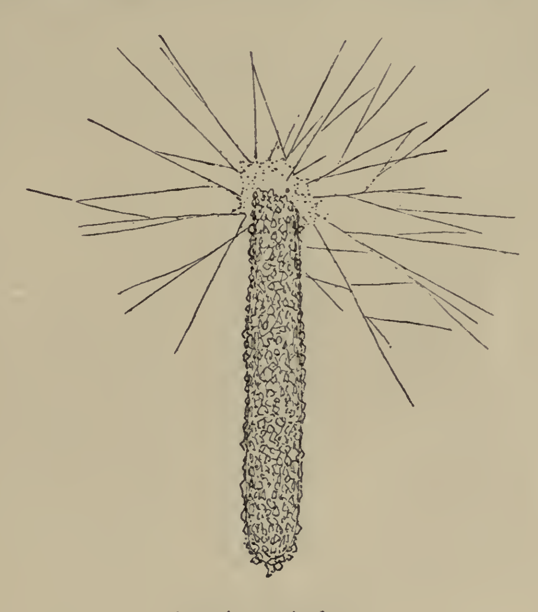
Il s'en faut de beaucoup que la *Gromia squamosa* soit toujours uninucléaire. C'est ainsi que sur 63 individus examinés sous ce rapport, en préparation au baume et colorés au carmin, 51 n'avaient qu'un noyau et 12 étaient plurinucléés, avec de 2 à 15 noyaux suivant les individus; ces noyaux sont alors d'autant plus petits que leur nombre est plus grand, et l'on peut dire, d'une manière générale, que la masse additionnée de tous les noyaux est à peu près égale à la masse que suivant toutes les apparences le noyau constituerait dans un individu uninucléé de même taille.

Quant à la structure des noyaux dans les individus plurinucléés, elle tend toujours à se rapprocher de celle qui vient d'être décrite, mais en diffère d'autant plus que les noyaux sont de taille plus faible. C'est ainsi que la fig. 5 représente un noyau de 18 $\mu$ de diamètre, provenant d'une Gromie de 485 $\mu$, laquelle renfermait 14 noyaux; on y voyait une membrane fine, un anneau de nucléoles fusiformes d'un vert jaunâtre, et une lacune centrale pâle; la fig. 6 montre un des 4 noyaux, de 23 $\mu$ chacun, que renfermait un petit individu jeune; le type est à peu près le même, et il semble se dessiner un commencement de l'anneau mucilagineux externe; la fig. 7 représente le noyau unique d'une Gromie de très faible taille (260 $\mu$ de longueur); ce noyau, de 25 $\mu$ de diamètre, revêtait la structure caractéristique, mais pas très décidée encore. Par contre, dans les exemplaires uninucléés de forte taille, il ne m'est jamais arrivé (sauf les variantes dont il a été question plus haut), de rencontrer autre chose que le type caractéristique, qu'ailleurs j'ai appelé, à cause de son apparence annulaire, type en « bouée de sauvetage ».

Ajoutons que les petits individus ont soit un seul noyau soit plusieurs; les grands sont probablement presque toujours uninucléés; c'est ainsi que, des 12 exemplaires plurinucléés mentionnés plus haut, 6 étaient de très faible taille, 3 plutôt petits, et 3 de taille moyenne; mais aucun ne pouvait être considéré comme représentant un individu réellement volumineux.

## **Gromia saxicola**, spec. nova.

Enveloppe allongée, noirâtre à un faible grossissement, tubulaire, droite en principe mais déformable et susceptible de se reployer quelque peu, faite d'une sorte de peau transparente, laquelle porte un revêtement de pierres anguleuses, serrées les unes contre les autres; cette peau est extensible, particulièrement à la bouche, qui dans la règle est largement ouverte. En arrière, l'enveloppe s'étire parfois ou se tord, ou bien forme, couverte de ses pierres, des traînées en apparence visqueuses. Plasma jaunâtre, incolore à la bouche, où il se déploie en un réseau de filaments particulièrement fins, souvent très serrés, très changeants et mobiles. Noyaux extrêmement nombreux (jusqu'à 200), répartis partout dans le plasma; ils sont très petits (6 à 8 $\mu$), ronds, et remplis d'un suc nucléaire pâle, lequel renferme de petits nucléoles qui tendent à aller s'appliquer contre la paroi nucléaire.



*Gromia saxicola.*

Longueur, en général 350 à 440 $\mu$; largeur 60 à 80 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 20 à 40 mètres de profondeur.

Cette espèce, assez rare, est caractérisée surtout par sa forme tubulaire, par ses noyaux toujours extrêmement nombreux et

très petits, normalement sphériques, mais que j'ai parfois trouvés ovoïdes, et qui semblaient alors être en cours de division; puis par son enveloppe recouverte de pierres, et qui la fait prendre au premier abord pour une difflugie[1]. Elle me paraît se rapprocher de la *Gromia nigricans* de la plaine, dont peut-être on serait fondé à la considérer comme dérivée.

Les Gromies occupent une place à part au milieu des organismes lacustres; ce sont là des foraminifères, des Réticulés dont, malgré l'existence de quelques formes voisines dans la plaine *(Gromia fluvialis, G. nigricans, Lieberkühnia Wagneri)*, on serait tenté, pour les espèces lacustres, de faire remonter l'origine à quelque ancêtre marin. La *Gromia Brunneri*, première en date des espèces lacustres, a été trouvée en 1886 par Blanc dans le Léman aux environs d'Ouchy. Il est probable que Blanc, qui distingue deux formes différentes, ovoïde et allongée, a vu, en même temps que la *Gromia Brunneri* typique, celle qui fut plus tard la *G. squamosa*. En 1899, après une étude prolongée sur les Sarcodinés du lac, j'y constatais l'existence de trois formes spécifiquement distinctes, *Gromia Brunneri*, *G. gemma*, *G. squamosa*, en en laissant entrevoir une quatrième, incertaine encore, et qu'après de nouvelles observations je décrivais en 1902 sous le nom de *G. linearis*. Mais à cette époque encore, je prévoyais l'éventualité de devoir détacher de cette dernière une cinquième espèce, aujourd'hui la *G. saxicola*. Peut-être enfin faudra-t-il plus tard encore un nom pour la petite Gromie pyriforme dont il vient tout à l'heure d'être question (v.

[1] J'ai trouvé de temps en temps une autre Gromie, beaucoup plus petite, de 45 à 90 μ de longueur, toujours pyriforme, à peine deux fois aussi longue que large, non comprimée, arrondie en dôme en arrière et pointue en avant, et revêtue comme la *G. saxicola* de pierres anguleuses; le plasma renfermait quelques grosses vésicules contractiles, actives, puis un gros noyau, toujours unique; tout, sauf les pseudopodes en réseau, semblait montrer une difflugie. J'ai quelquefois été tenté de considérer cette petite forme comme un état jeune de la *G. saxicola :* mais il ne m'est jamais arrivé de trouver de termes de passage, et je croirais plutôt à l'existence de deux formes spécifiques autonomes. Cependant, comme ce petit organisme reste encore très peu étudié, je ne fais ici que mentionner son existence.

note précédente). Mais en même temps je me demande aujourd'hui s'il ne conviendra pas un jour ou l'autre de rayer du genre la *G. gemma*, comme ne représentant pas autre chose que la *G. Brunneri* sous sa forme la plus âgée et la plus volumineuse. En 1899, on était parfaitement fondé à considérer la *G. gemma* comme une espèce autonome ; très grande, elle possédait une enveloppe d'une texture particulière, doublée en outre d'un épais revêtement interne mucilagineux alors inconnu dans la *G. Brunneri ;* cette dernière par contre passait pour posséder, à l'intérieur de son enveloppe caractéristique, une pellicule chitineuse absente dans la *G. gemma*. Aujourd'hui les choses ont changé : en réalité, la pellicule chitineuse de la *G. Brunneri* n'est qu'une apparence ; elle n'existe pas ; par contre, cette dernière espèce possède l'enveloppe mucilagineuse qu'on n'y avait pas vue. Il ne resterait plus alors, pour différencier la *G. gemma* de la *G. Brunneri*, qu'une taille plus volumineuse, une enveloppe feutrée beaucoup plus épaisse et en apparence formée de paillettes plus fines, une ouverture buccale mieux dessinée et légèrement tronquée en biais, un noyau de structure quelque peu différent, une teinte (à la lumière incidente, sur fond noir) un peu particulière, d'un blanc pur à reflets rosés. Mais il n'est pas impossible que tout cela puisse s'expliquer par une différence d'âge ; avec la croissance, l'enveloppe deviendrait plus épaisse, les paillettes y seraient noyées dans une pâte hyaline plus abondante, et par là l'effet produit sur l'œil ne serait plus le même ; le péristome s'allongerait un peu plus d'un côté que de l'autre ; le noyau enfin diviserait ses nucléoles en fragments toujours plus petits. Je ne sais quelle est la valeur de ces appréciations, et peut-être ne faut-il pas trop se hâter de réunir deux organismes qui dans leurs formes extrêmes sont certainement fort différents ; mais il est certain aussi que cette année il m'est nombre de fois arrivé de ne pas savoir où mettre tel ou tel individu que je rencontrais.

Quant aux autres espèces décrites, *G. linearis* et *G. saxicola*, je les crois bien autonomes ; on pourrait cependant, à la rigueur, considérer la première comme une variété de *G. Brunneri* très

petite, très allongée, à enveloppe toute mince, transparente et souple; la seconde, *G. saxicola*, comme dérivée de la *G. nigricans*, dont elle se distingue cependant sans difficulté par son enveloppe faite de pierres, par sa forme tubulaire, par ses petits noyaux toujours extrêmement nombreux.

En tout cas, les Gromies sont parmi les plus intéressants des Protozoaires de nos lacs, et se prêteraient à une étude monographique particulièrement instructive; leurs pseudopodes en réseau avec circulation des grains, leur protoplasma jaunâtre avec sa rotation particulière et les grandes boulettes plasmatiques qu'on y trouve toujours, et qui se mettent à tourner toutes seules une fois isolées au dehors, leurs noyaux parfois si curieux, leur enveloppe simple ou double, leur pédoncule interne, leur plasma pseudopodique qui peut donner lieu à d'intéressantes observations de mérotomie[1], leur reproduction peut-être *sui generis* (malgré bien des centaines d'individus rencon-

[1] Dans l'été de 1902, par exemple, je me suis livré sur la *G. Brunneri* à différentes expériences de mérotomie, qui, contrôlées à plusieurs reprises, ont donné des résultats assez intéressants pour être ici rapportés : lorsque par écrasement de l'enveloppe on expulse au dehors la masse interne, on a devant soi des fragments que l'on peut rapporter à deux sortes de plasma différents, l'un, d'un jaune sale, plasma somatique, l'autre, incolore, ectoplasme ou plasma pseudopodique. Chaque fragment du plasma somatique se met en boule, puis reste là inerte, sans déployer de prolongements (peut-être aussi tourne parfois un instant sur lui-même, et s'arrête). Quant au plasma pseudopodique, il s'arroudit également, puis bientôt se met en étoile, forme dans son intérieur quelques vacuoles qui lentement disparaissent et reparaissent comme des vésicules contractiles, et pousse de tous les côtés des pseudopodes filiformes très longs, qui commencent à former des réseaux; si bien que parfois, 10 minutes après l'écrasement, on a devant les yeux, suivant le nombre des fragments disséminés, un ou plusieurs petits rhizopodes nus, dépourvus de noyau, mais parfaits en apparence. Peu après l'étoile se ramasse sur elle-même, s'arrondit en boule et devient même pyriforme, lisse à sa surface, et d'une seule région alors, qui par exemple dans une Difflugie figurerait la bouche, partent des pseudopodes qui se ramifient, se forment et se déforment, s'anastomosent, et sont parcourus à leur surface de courants rapides entraînant avec eux les granulations caractéristiques. L'organisme reste alors là sur place, comme une araignée au milieu de sa toile, et sa masse entière est comme une pâte qui se pétrirait d'elle-même; il peut se maintenir dans cet état une heure entière, puis la circulation des grains se ralentit et cesse, les mouvements de brassage interne s'arrêtent, et tout finit par périr.

Mais en même temps que le plasma jaune, on voit également sortir de la masse

trés, je n'ai jamais pu constater de cas de division ou de conjugaison), tout, jusqu'à leur systématique encore indécise, est particulièrement curieux dans ces organismes, et le naturaliste qui en entreprendra une étude sérieuse arrivera certainement à produire un travail de valeur.

écrasée des sphérules assez grosses, bleuâtres, qui n'ont rien à faire avec le plasma pseudopodique, et qui, si j'ai bien observé, existaient déjà toutes formées dans l'animal avant l'écrasement; ces sphérules, très souvent alors, commencent à tourner sur elles-mêmes, comme sur un axe invisible. Une sphérule particulièrement examinée, se mit à tourner de droite à gauche, et continua sans arrêt son mouvement de rotation sur place pendant trois quarts d'heure; elle avait été d'abord en pleine lumière, puis ensuite dans une obscurité relative en ce sens que le miroir du microscope avait été détourné de l'axe; après ces 45 minutes, le mouvement était encore sensible, mais considérablement affaibli (un tour en 15 secondes environ, au lieu d'un tour en 2 secondes). En dirigeant alors sur l'organisme la lumière du miroir, je le vis accélérer de nouveau sa vitesse, mais pour un instant seulement; puis la sphérule se mit à pivoter sur elle-même pendant quelques minutes, faisant une fraction de révolution à gauche puis une autre droite, comme l'échappement d'une montre, et enfin, une heure environ après son isolement, elle s'arrêta inerte pour se désagréger bientôt par une sorte de liquéfaction.

On peut également, en laissant à la Gromie toute son intégrité, ne détacher qu'une partie du réseau pseudopodique, et les choses se passent absolument comme dans le cas précédent. C'est ainsi que le 12 août 1902, ayant sous les yeux une *Gromia Brunneri*, isolée dans de l'eau claire, et dont le réseau pseudopodique était largement déployé sur le porte-objet mais avait envoyé un réseau secondaire s'étaler sur la paroi inférieure du couvre-objet, d'un coup brusque je détachai du parent ce réseau secondaire. La Gromie, parfaitement intacte, fut emportée au loin. Le réseau secondaire isolé s'étala en étoile, puis déploya un magnifique réseau de filaments très fins, au milieu desquels le plasma se mit bientôt en boule, forma des vacuoles que l'on vit quelque temps disparaître et réapparaitre sans régularité, et se conduisit enfin comme les fragments cités plus haut. Après 45 minutes cette sorte de Gromie embryonnaire était décidément malade; les changements internes y devenaient lents, la circulation des grains sur les filaments très faible; la désagrégation n'était pas loin. Je rapprochai alors la Gromie mère, qui dans le trajet retira ses pseudopodes, mais par maladresse je le rapprochai trop, et le fragment malade (qui à ce moment ne tenait plus au cover mais s'était laissé choir sur le porte-objet) disparut sous l'enveloppe maternelle; mais en retournant cette dernière, je vis alors, non plus le fragment cherché, mais une petite masse plasmatique, appliquée sur l'enveloppe, et qui rapidement rampait vers la bouche pour s'y engouffrer bientôt. Comme il me fut impossible de retrouver nulle part trace du fragment malade, je ne serais pas éloigné de croire qu'il faudrait le voir dans cette petite masse, qui, comme le font les pseudopodes des Difflugies détachés de la mère puis rapprochés du péristome (Penard, Arch. Sci. Phys. nat., 4e p., t. 7, 1899), s'était ranimée au contact maternel, puis réunie au plasma dont elle avait été primitivement séparée.

# HÉLIOZOAIRES

## Acanthocystis longiseta Penard.

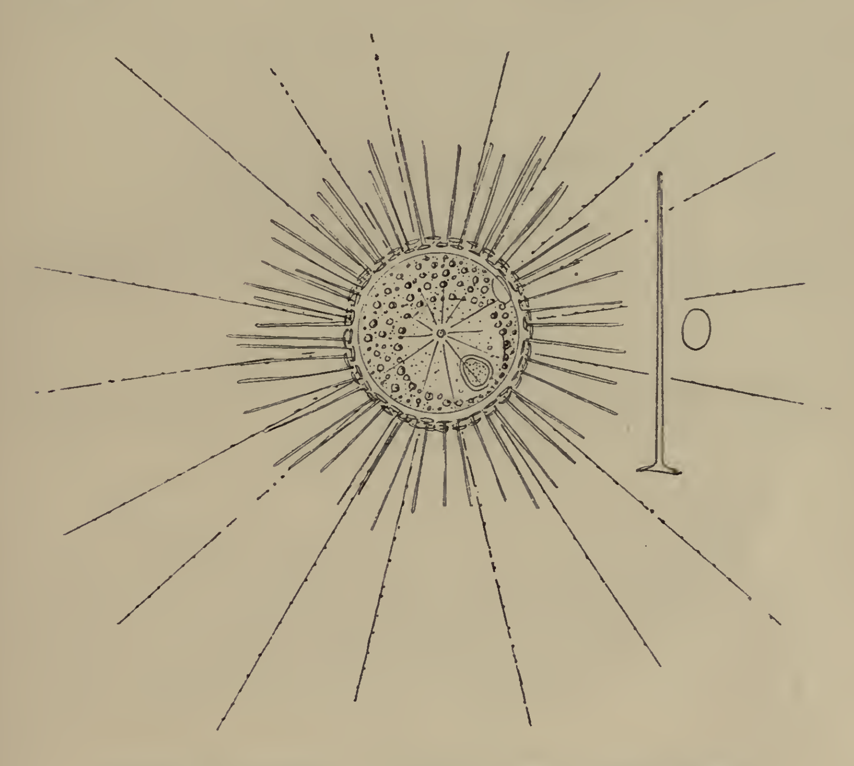
*A. longiseta.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 9, 1901, p. 301. — Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 251.

Squelette formé d'une armature serrée de longues baguettes siliceuses, droites ou à peine recourbées, creuses, cylindriques, légèrement atténuées au sommet, atteignant pour la plupart en longueur la moitié ou les deux tiers du diamètre du corps nu, mais inégales entre elles, pourvues d'une base large en tête de clou; les bases de ces différentes aiguilles simulent alors, dans leur ensemble, une forte enveloppe d'écailles disposées sur plusieurs rangs; mais à l'intérieur de cette première enveloppe il s'en trouve une autre, invisible le plus souvent sur le vivant, composée d'écailles véritables, ovales, très minces, imbriquées les unes sur les autres.

Ectoplasme incolore, dépourvu de zoochlorelles, rempli de boulettes grisâtres, montrant parfois une vésicule contractile, grande et paresseuse. Endoplasme excentrique, nettement distinct, renfermant, excentrique aussi, un noyau grisâtre, bien net, à gros nucléole homogène. Grain central en général nettement visible. Pseudopodes longs, droits, forts, perlés sur toute leur longueur.

Diamètre moyen 40 $\mu$, sans les aiguilles; parfois moins ou plus (jusqu'à 57 $\mu$).

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivage (Pointe à la Bise)[1].



*Acanthocystis longiseta.* — A droite, aiguille et écaille tangente.

Cette espèce s'est rencontrée, toujours peu abondante, soit à 15, 20 et 30 mètres de profondeur, soit sur le rivage à la Pointe à la Bise. A première vue, elle rappelle la forme grise de l'*Ac. spinifera* (telle que cette dernière est comprise dans les « Héliozoaires d'eau douce »), dont on a de la peine à la distinguer; en 1904, je donnais son autonomie comme incertaine, mais mes recherches de cette année n'ont fait que confirmer sa réalité spécifique. Elle diffère de l'*Ac. spinifera* surtout

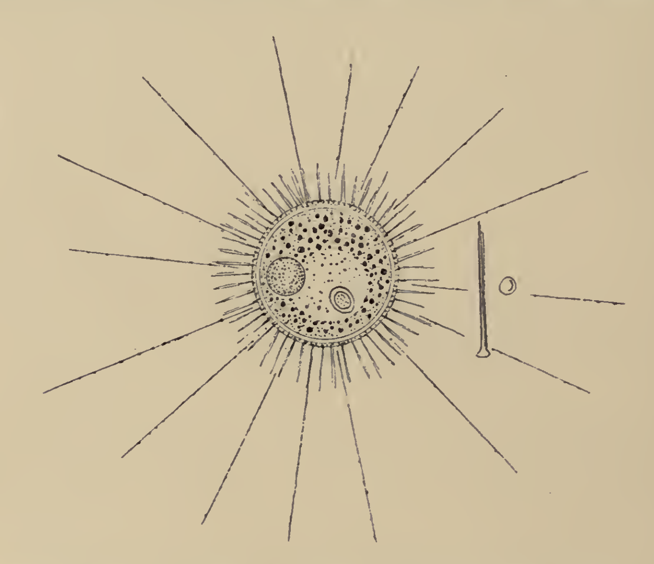
[1] Pour presque tous les héliozoaires, il manque d'indications relatives à d'autres lacs que le Léman ; lors de mon excursion de contrôle aux lacs suisses, en 1899, j'avais complètement laissé de côté ces organismes.

par son armature plus serrée, et composée d'aiguilles d'une seule sorte, bien que de longueurs variables sur un même individu.

## Acanthocystis ludibunda Penard.

*A. ludibunda.* Penard, Revue suisse de Zool., t. 9, 1901, p. 302. Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 260.

Squelette composé d'une enveloppe tangente, en apparence continue et striée en travers, en réalité faite de perles arron-



*Acanthocystis ludibunda.* A droite, aiguille et écaille tangente.

dies, hyalines, de 2 $\mu$ environ de diamètre, se touchant les unes les autres et disposées sur un seul rang; puis d'aiguilles radiaires droites, de 8 à 10 $\mu$ de longueur, atténuées d'arrière en avant, et munies à leur base d'un bouton épais et peu élargi. Ectoplasme clair, mais renfermant un nombre considérable de

grains d'un beau rose carmin, quelquefois mêlés de grains jaune d'or, bruns ou noirs. Vésicule contractile absente ou en tout cas très rare, sauf dans les individus jeunes. Endoplasme excentrique, renfermant, excentrique aussi, un noyau très pâle, à nucléole homogène. Pas de grain central visible. Pseudopodes droits, longs et fins, perlés; marche extrêmement rapide.

Diamètre, dans l'adulte, en général de 28 à 35 $\mu$, y compris l'enveloppe tangente, mais sans les aiguilles.

*Habitat.* Lac Léman, 30 mètres de profondeur et rivage (Pointe à la Bise).

Ce joli petit organisme, qui peut-être représente le plus agile et le plus remuant des héliozoaires, est assez rare au fond du lac, plus abondant sur le rivage. Je l'ai retrouvé au marais de Gaillard, lequel, comme nous l'avons vu, et peut-être à cause de sa correspondance avec le lac par la voie de l'Arve et du Rhône, renferme quelques-uns des Sarcodinés du Léman.

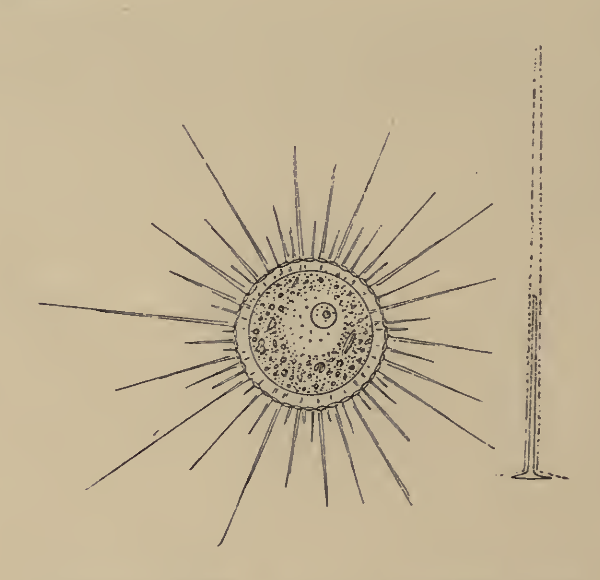
Malgré des expériences bien conduites, même après isolement, forte compression et belle coloration du noyau par le carmin, il ne m'a jamais été possible d'y voir le grain central que l'on devrait s'attendre à y trouver.

## Acanthocystis rubella Penard.

*A. rubella.* Penard, Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 232.
?? *Pinacocystis rubicunda.* Hertwig et Lesser. Arch. f. mikr. Anat., B[d] 10, Suppl., 1874.

Squelette composé d'écailles siliceuses rondes, très petites (2-3 $\mu$), disposées sur une seule couche, noyées dans une pâte hyaline et formant avec elle une membrane en apparence continue; puis d'aiguilles radiaires, cylindriques, de 9 à 10 $\mu$ de longueur, très fines, à base en tête de clou, invisibles sur le

vivant, cachées le plus souvent dans l'axe même des pseudopodes qui les entourent comme d'une gaîne. Pseudopodes très variables de longueur sur un même individu, mais toujours courts, très pâles, à peine granulés, relativement larges et décroissant de la base au sommet, ou bien au contraire cylindriques et brusquement tronqués à leur extrémité. Ectoplasme rougeâtre, avec grains bruns, jaunes, verts ou rouges; pas de vésicule contractile; endoplasme excentrique, plus clair, mais sans délimitation nette; noyau volumineux, vésiculaire, sphérique ou légèrement ovoïde, à nucléole pâle et très petit. Pas de grain central.



*Acanthocystis rubella.* — A droite, une aiguille incluse dans le pseudopode.

Diamètre, 23 à 27 $\mu$ en général, y compris l'enveloppe mais sans les aiguilles.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 10 mètres de profondeur et rivage (Pointe à la Bise).

Les études de contrôle entreprises cette année m'ont conduit

à modifier sur un point la description que je donnais en 1904 de cet organisme : les écailles tangentes, qui d'abord m'avaient paru ovales, sont rondes, plus claires en leur milieu que sur leur bord, et très petites, de 3 $\mu$ à peine de diamètre.

Cet héliozoaire est remarquable surtout par le fait que, pourvu en réalité d'aiguilles radiaires, ces aiguilles ne se voient pas sur le vivant, cachées qu'elles sont (autant que j'ai pu m'en assurer) par les pseudopodes mêmes, qui les entourent d'une gaîne et s'en servent comme d'une tige de soutien. Ces pseudopodes sont relativement courts et larges, extrêmement variables de longueur sur un même individu, cendrés plutôt que granulés, et semblent servir de pattes sur lesquelles l'animal se meut.

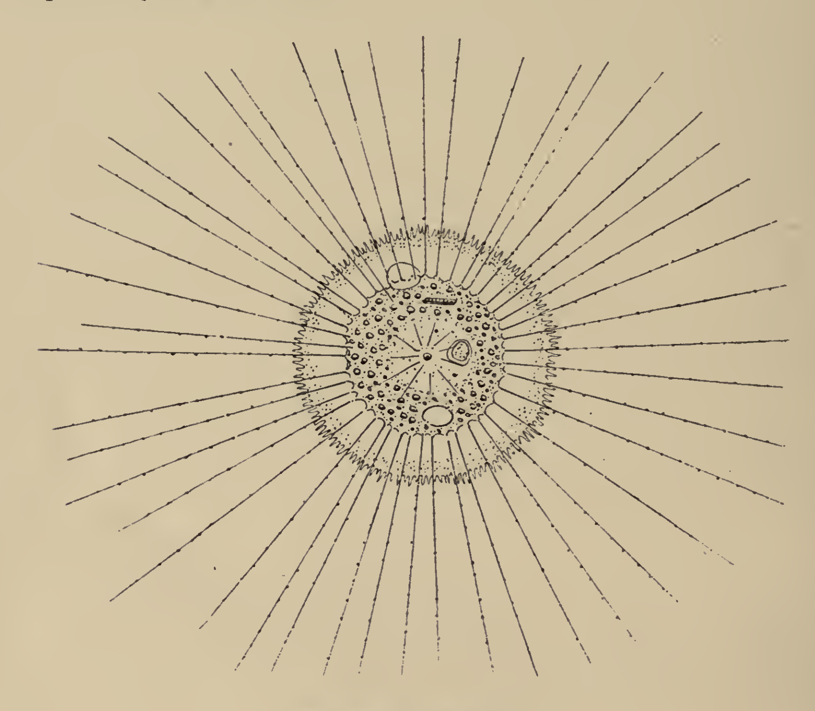
Comme en 1904, je me demande encore aujourd'hui si l'*Acanthocystis rubella*, que la présence d'aiguilles radiaires oblige à joindre aux *Acanthocystis* mais qui montre un plasma identique à celui du genre *Pinaciophora*, ne correspondrait pas à la *Pinacocystis rubicunda* de Hertwig et Lesser, que l'on a elle-même parfois assimilée, mais alors à tort, à la *Pinaciophora fluviatilis* de Greeff.

## Astrodisculus laciniatus Penard.

*A. laciniatus*. Penard, Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 146.

Corps sphérique, mais susceptible d'assez fortes déformations, entouré d'une large enveloppe mucilagineuse pénétrée elle-même, dans ses couches superficielles, de myriades de poussières très fines, et dilacérée à sa surface en une infinité de petites languettes ou lambeaux protoplasmiques, courts et pointus, qui hérissent l'animal d'une armature serrée. Ectoplasme grisâtre, rempli de petits grains brillants hyalins, et montrant en outre une ou plusieurs vésicules contractiles de fort volume. Endoplasme clair, excentrique, renfermant, excentrique

aussi, un noyau volumineux à gros nucléole d'un bleu pâle. Grain central nettement visible. Pseudopodes extrêmement nombreux (deux ou trois fois autant que chez les autres héliozoaires en général), droits, fins, couverts de distance en distance de petites perles brillantes:



*Astrodisculus laciniatus.*

Diamètre, 30 μ pour le corps proprement dit, 42 μ avec l'enveloppe mucilagineuse.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, devant Cologny, à 20 mètres de profondeur.

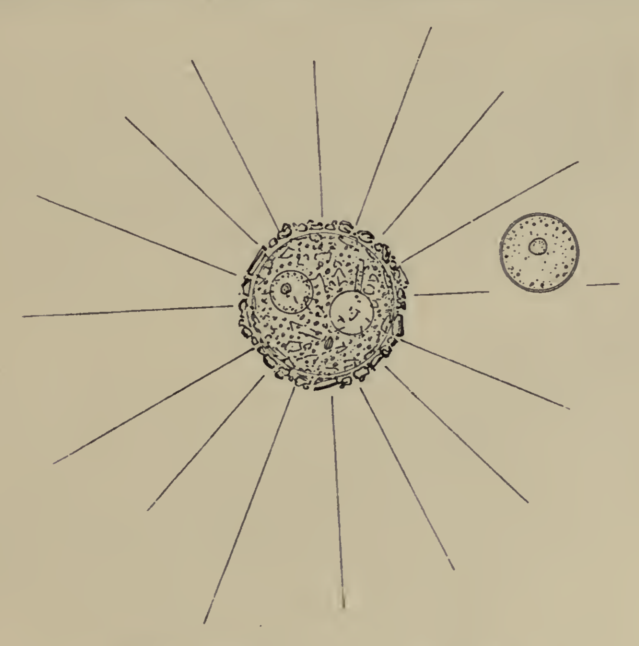
Cet héliozoaire ne s'est montré que dans une seule récolte, et représenté par deux individus seulement, mais parfaitement identiques jusque dans leurs moindres détails. Il est probable que nous avons là tout autre chose qu'un *Astrodisculus*, et qu'il faudrait rapprocher cet organisme des *Heterophrys;* mais en

l'absence d'un squelette solide, et grâce à la présence d'une enveloppe mucilagineuse, la classification actuelle, et un peu artificielle, des Héliozoaires, nous oblige à le faire entrer dans le groupe des « *Chlamydophora* ».

## **Lithocolla globosa** F.-E. Schulze.

*L. globosa.* F.-E. Schulze, Arch. f. mikr. Anat., Bd 10, 1874. — Penard, Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 216.

Enveloppe sphérique, épaisse, formée de grains de quartz, diatomées ou autres particules étrangères, noyés dans une



*Lithocolla globosa.* — A droite, noyau.

sorte de colle transparente, sans apparence de membrane véritable. Cette enveloppe recouvre un corps globuleux, teinté de rose, de rouge ou de jaune, rarement presque incolore, et formé

d'un plasma presque liquide, durci seulement dans ses couches superficielles, visqueux alors et susceptible de s'étirer en fils. Pas de délimitation distincte en ectoplasme et endoplasme ; pas de vésicule contractile, remplacée quelquefois par une vacuole très volumineuse pleine d'un liquide d'un gris violacé. Pas de grain central. Noyau très grand, sphérique, vésiculaire, à membrane fine, rempli d'un suc nucléaire cendré, où nagent des granulations extrêmement petites qui tendent à s'accumuler vers la périphérie, et renfermant également un nucléole sphérique, très petit, bleuâtre, pâle, mais net et franc. Pseudopodes très fins, presque toujours invisibles, relativement courts, droits, presque lisses.

Diamètre 35 à 50 $\mu$, y compris l'enveloppe.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 9, 15, 20 mètres de profondeur.

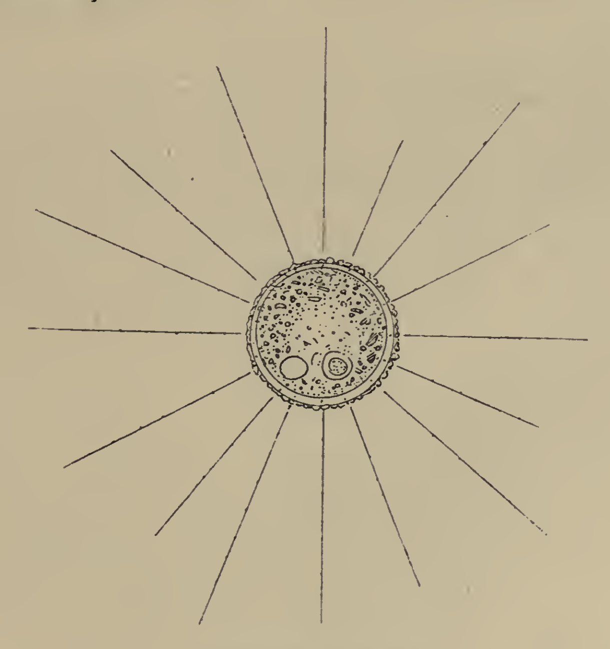
La *Lithocolla globosa* est un organisme assez curieux. Je regrette de n'en avoir pu étudier qu'un nombre assez restreint d'individus, bien que dans les récoltes d'où provenait cette espèce (seulement en mai et juin 1903), ils fussent assez abondants ; mais c'est là un être extrêmement délicat, qui survit rarement à la première journée d'emprisonnement. F.-E. Schulze, qui le premier a décrit la *Lithocolla globosa,* comme provenant de l'eau de mer à Warnemünde, n'a pas pu s'assurer de la présence d'un noyau ; en 1890, je retrouvais moi-même cet organisme à Wiesbaden ; Zykoff[1] l'indique dans la Volga ; West[2] en Angleterre ; mais personne ne donne de renseignements suffisants sur sa structure. Bütschli, Archer, West, hésitent à en faire un héliozoaire, et ce dernier le regarde comme identique à l'*Elæorhanis cincta* de Greeff. Sur ce point-là, West est certainement dans l'erreur ; mais il est indubitable que ces deux organismes appartiennent au même type, et que ce type pourrait bien n'avoir d'héliozoaire que l'apparence.

[1] Zool. Anz., Bd 25, 1902, no 665.
[2] Journ. Linnæan, Soc. Zool., vol. 28, 1901.

## Lithocolla flavescens Penard.

*L. flavescens*. Penard, Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 220.

Corps sphérique, déformable, revêtu d'une enveloppe ou peau jaunâtre ou rosée, mince et souple, sur laquelle sont collées des parcelles siliceuses très petites, généralement arrondies à leurs angles. Plasma rempli de petits grains rouges, jaunes, verts, qui donnent à toute la masse une nuance d'un jaune fauve. On y distingue, dans une région plus claire, un noyau excentrique, rond, à gros nucléole homogène. Pseudopodes extrêmement fins, faiblement granulés, parfois presque lisses; marche très rapide.



*Lithocolla flavescens*.

Diamètre, 18 $\mu$ en général; rarement 20 $\mu$.
*Habitat*. Lac Léman, Genève, Pointe à la Bise.

La *Lithocolla flavescens* diffère de l'espèce précédente par sa

taille beaucoup plus faible, par sa membrane souple et mince, par son plasma et son noyau, qui semblent bien être ceux d'un héliozoaire. Cette espèce me paraît voisine de l'*Elæorhanis arenosa* de FRENZEL[1] (*Lithosphærella arenosa* SCHAUDINN), et encore plus de la *Raphidiophrys arenosa* de GRUBER[2], que d'ailleurs SCHAUDINN assimile à la première. Mais les organismes décrits par GRUBER et FRENZEL, et sur le plasma desquels nous n'avons pour ainsi dire aucun renseignement, possèdent une enveloppe plus épaisse, formée de particules de sable, et la petite *L. flavescens*, avec sa peau fine, souple et déformable, sa teinte jaunâtre, et courant de tous les côtés avec une agilité toute particulière, semble bien être quelque chose de spécial.

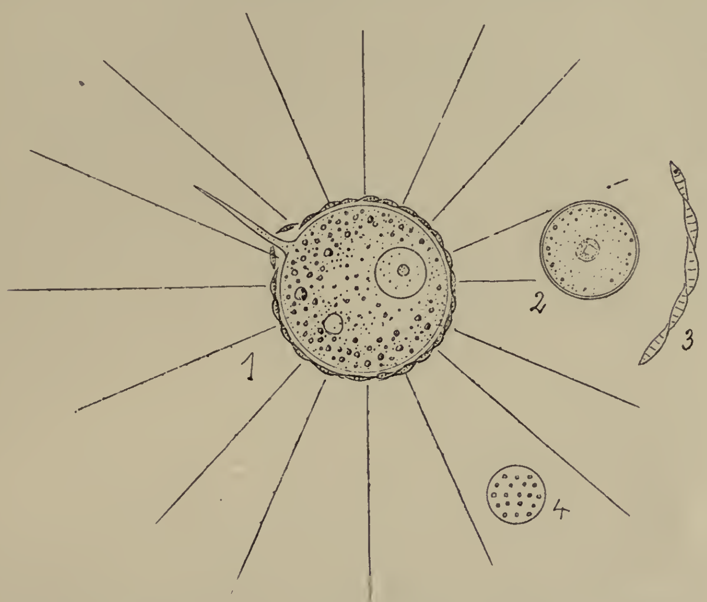
## Pinaciophora fluviatilis GREEFF.

*P. fluviatilis*. GREEFF, Arch. f. mikr. Anat., vol. 11, 1875. — PENARD, Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 203.

Corps sphérique, quelque peu déformable, revêtu d'une enveloppe composée de plaquettes biconvexes de 4 ½ à 6 μ de diamètre, minces, rondes, percées chacune de 19 petits trous régulièrement disposés, et imbriquées sans ordre les unes sur les autres. Ectoplasme teinté de rouge ou de brun jaunâtre par une grande quantité de granulations très petites, entremêlées de plus grosses. Rarement une vésicule contractile, paresseuse. Endoplasme indistinct, renfermant, dans une position excentrique, un noyau sphérique très volumineux, d'un bleu cendré, pâle, plein d'un suc nucléaire poussiéreux, dans lequel se voit un nucléole arrondi, grisâtre, très petit. Pas de grain central. Pseudopodes fins, relativement courts, à peine granulés ; en outre, il se forme souvent des pseudopodes adventifs, ou

[1] Bibliot. Zoologica, vol. 4, 1897.
[2] Nova acta Leq. Carol. acad. cur., vol. 46, 1884, nº 4.

prolongements protoplasmiques filamenteux qui se frayent un passage à travers l'enveloppe en écartant les plaques.




*Pinaciophora fluviatilis.* — 1. Aspect habituel, avec un pseudopode adventif. — 2. Noyau. — 3. Quelques-unes des écaillles vues de coupe. — 4. Une écaille vue de face.

Diamètre habituel, 45-50 $\mu$, pouvant arriver à 80 $\mu$.
*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivages.

En décrivant pour la première fois cette espèce, GREEFF a indiqué les écailles comme ovales, et en même temps pointues à leurs deux extrémités; cependant, comme je l'ai expliqué ailleurs plus au long (Héliozoaires d'eau douce, p. 207), GREEFF a dû être trompé par une apparence, et il n'y a pas lieu de douter de l'identité de sa *Pinaciophora* avec l'organisme du Léman. Il est plus difficile de se faire une opinion sur la *Pinacocystis rubicunda* de HERTWIG et LESSER[1], laquelle serait revêtue de plaquettes rondes et non perforées; plusieurs auteurs ont été portés à identifier ces deux espèces en une seule, et

[1] Arch. f. mikr. Anat., Bd 10, suppl.

c'est également à cette opinion que je m'étais rangé moi-même jusqu'au moment où, trouvant l'*Acanthocystis rubella*, je me suis demandé si ce n'était pas celle-ci qu'il fallait assimiler à la *Pynacocystis* de HERTWIG et LESSER (voir p. 87).

La *Pinaciophora fluviatilis* n'est pas un organisme exclusivement lacustre; mais il n'a guère été trouvé jusqu'ici que dans les grandes rivières ou les bassins d'eau claire et renouvelée. GREEFF l'a récolté dans le Rhin, ZYKOFF dans la Volga; moi-même, après l'avoir vu, en 1889, dans un bassin d'eau courante à Wiesbaden, je ne l'ai plus rencontré que dans le Léman, où il est un peu partout répandu.

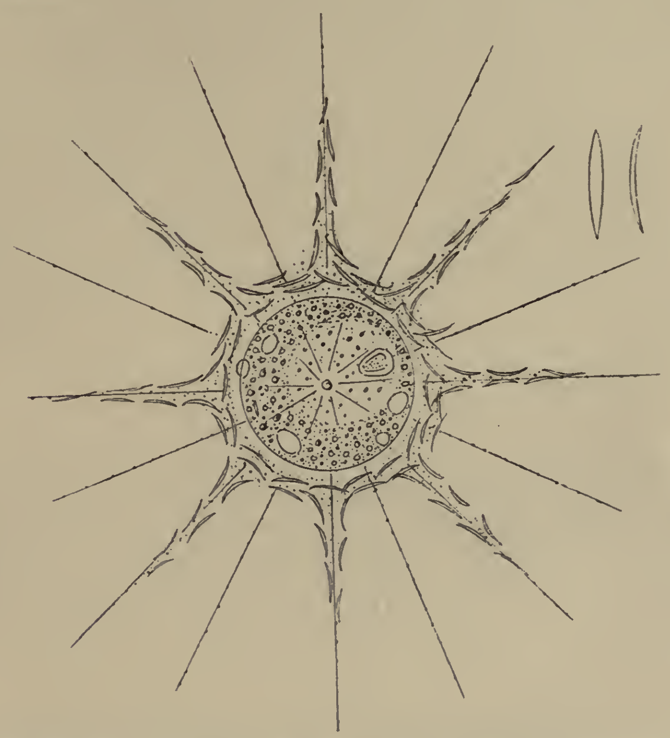
## **Raphidiophrys pallida** F.-E. SCHULZE.

*R. pallida*. F.-E. SCHULZE, Arch. f. mikr. Anat., Bd 10, 1874, p. 377. — IMHOF, Zool. Anz., Bd 7, 1884, p. 321. — GARBINI, Atti dell'Acad. d'agr. sci. Verona, Ser. 4, vol. 1, 1900, p. 7. PENARD, Revue suisse de Zool., t. 9, 1901, p. 296. Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 176.

Corps sphérique, grand, pâle, revêtu d'une enveloppe épaisse de spicules siliceux, très longs (15 à 22 μ), d'une seule sorte, pointus aux deux bouts, légèrement recourbés en faucille, faiblement jaunâtres, couchés dans l'enveloppe mucilagineuse ou grimpant sur les pseudopodes et formant alors dans leur ensemble une étoile assez régulière. Plasma incolore, nettement différencié en ectoplasme et endoplasme; le premier renferme des grains brillants, puis des vésicules contractiles en nombre multiple (jusqu'à 20 μ); l'endoplasme possède un noyau volumineux, nettement distinct comme une masse réfringente, cireuse. Grain central nettement visible. Pseudopodes longs et vigoureux, perlés sur toute leur longueur.

Diamètre habituel, environ 56 μ pour le corps nu, 77 μ avec l'enveloppe sans les rayons, 141 μ avec l'étoilement des spicules; parfois la taille est plus forte encore.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 10 à 40 mètres de profondeur; Ouchy (Imhof); lac Majeur (Garbini); lacs de Comabbio et de Varese (Imhof); lac Balaton (Francé); Loch Ness (récolte (Scourfield).



*Raphidiophrys pallida.* — A droite, deux spicules, de face et de coupe.

Outre les stations lacustres qui viennent d'être citées, la *R. pallida* a été trouvée par Schulze dans le grand bassin du Jardin Botanique de Graz, par moi-même dans la grande fontaine du Curhaus à Wiesbaden, et probablement par Leidy dans la rivière Schuykill près de Philadelphie. C'est peut-être à tort que Schewiakoff[1] a attribué à cette espèce une *Raphidiophrys*, de 30 à 34 $\mu$ seulement de diamètre, qu'il a récoltée à Sydney, et que je serais porté à attribuer à la *R. ambigua*. West[2] cite

[1] Mém. Acad. imp. Sci. St-Péterb., 7e sér., t. 41, no 3, p. 10.
[2] Journ. Linnæan Soc. Zool., vol. 28, 1901.

encore, comme provenant du Pays de Galles, un héliozoaire, pourvu de chlorophylle, mais qu'il rapporterait cependant à la *R. pallida*. En résumé ce bel héliozoaire, presque toujours rare et sporadique, est bien avant tout un organisme d'eau claire, lacustre ou fluviatile, et sa place est tout indiquée dans le catalogue actuel.

## Raphidocystis lemani PENARD.

*Acanthocystis lemani.* PENARD, Arch. Sci. Phys. Nat., 3e pér., t. 26, 1891, p. 152. — BLANC, Acta, Soc. helvet. Sc. Nat., 78e session, Zermatt, 1895, p. 48. — GARBINI, Atti dell' Acad. d'agr. Sci. Arti, Verona, Ser. 4, vol. 1, 1900, p. 7.
*A. lemani* var. *Plönensis.* ZACHARIAS, Forschungsber. Plön, vol. 2, 1894, p. 70.
*Heterophrys Pavesii.* GARBINI, Zool. Anz., Bd 21, no 575, 1898, p. 668.
*Raphidocystis lemani.* PENARD, Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 196.

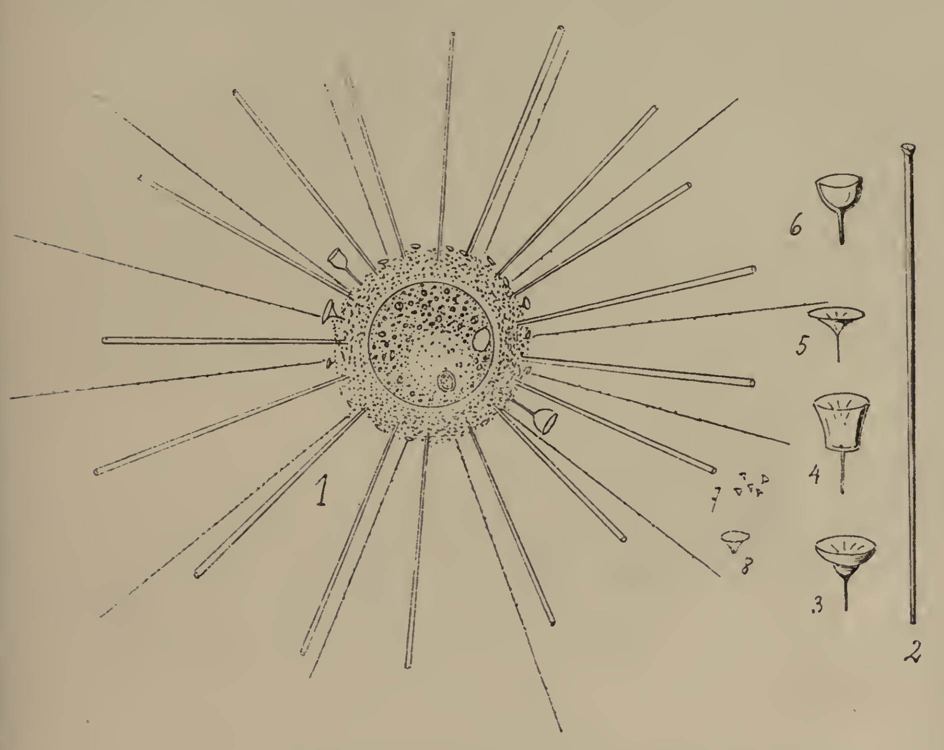
Corps de faible taille, sphérique, à squelette composé d'éléments siliceux de deux sortes : des spicules extrêmement petits, presque invisibles, en forme de cornet ou d'entonnoir, noyés dans une enveloppe mucilagineuse cendrée, épaisse ; puis des tubes radiaires très longs (2 à 3 fois le diamètre du corps nu), étroits, souvent un peu élargis de la base au sommet ; quelques-uns, plus courts, sont brusquement évasés en cupules de formes diverses. Plasma très pâle, avec une ou plusieurs vésicules contractiles ; endoplasme excentrique, à noyau excentrique également et pourvu d'un gros nucléole homogène. Pseudopodes très fins et très longs, perlés sur toute leur longueur.

Diamètre 25 à 35 $\mu$, y compris l'enveloppe mais sans les aiguilles radiaires.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur, rivage et surtout pélagique ; Ouchy, pélagique (BLANC) ; — lac Majeur, pélagique (PAVESI) ; — lac de Plön, pélagique (ZACHARIAS).

Au mois d'avril 1891, cette espèce se rencontrait en quantités considérables dans le plancton du lac aux environs de Genève, où plus tard on l'a retrouvé, en moins grande abondance, et à

différentes époques ; il n'y a pas longtemps, j'en ai récolté quelques exemplaires à 35 mètres de profondeur. ZACHARIAS, en 1894, a revu cette espèce au lac de Plön, sous une forme qu'il




*Raphidocystis lemani.* 1. Aspect habituel. — 2. Une des grandes aiguilles. — 3 à 6. Formes exceptionnelles des spicules. — 7. Spicules de l'enveloppe tangente. — 8. Un de ces spicules, plus grossi.

considère comme représentant une variété spéciale (var. *Plönensis*). Il est probable, comme je l'ai montré ailleurs (Hélioz. d'eau douce, p. 324), que l'*Heterophrys Pavesii* de GARBINI, trouvée pélagique dans les lacs italiens en 1898, n'est pas autre chose que l'*Acanthocystis lemani* de 1891, autrement dit la *Raphidocystis lemani* actuelle.

Cette espèce, gracieuse et délicate, n'a jamais été vue dans les marécages, et semble bien spéciale à l'eau claire et renouvelée.

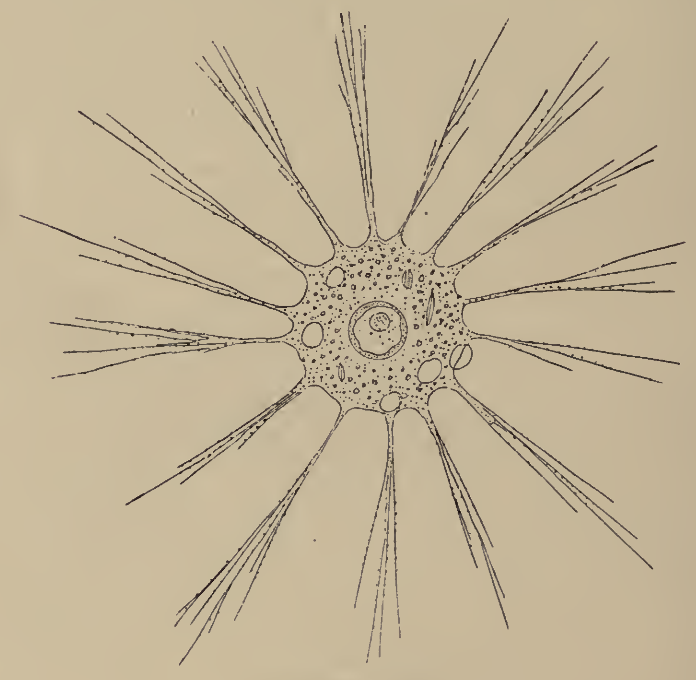
---

# PSEUDO-HÉLIOZOAIRES[1]

## Actinocoma ramosa Penard.

*A. ramosa.* Penard, Archiv. f. Protistenk., B$^{d}$ 2, 1903, p. 283. — Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 303.

Corps nu, grisâtre, sphérique ou étoilé, sans distinction nette en ectoplasme et endoplasme, montrant à sa surface une



*Actinocoma ramosa.*

ou plusieurs grandes vésicules contractiles, et renfermant des vacuoles plus petites et des grains brillants incolores ; au cen-

[1] Dénomination sans caractère de systématique, et qu'en 1904 j'ai appliquée à quelques organismes qui par certains traits se rapprochent des héliozoaires, sans appartenir en réalité à ce groupe.

tre du plasma se trouve un noyau de taille exceptionnellement forte, très nettement dessiné, à membrane très épaisse, et rempli d'un suc nucléaire dans lequel nage un nucléole arrondi, grisâtre, homogène. Pseudopodes rayonnant dans toutes les directions de l'espace, rarement peu nombreux, plus souvent en nombre considérable, droits, simples, ou au contraire ramifiés chacun en un certain nombre de filaments qui s'écartent peu les uns des autres, prenant ainsi dans leur ensemble l'apparence d'un balai ; ces filaments sont revêtus de granulations mobiles, très petites et peu nombreuses.

Diamètre du corps, 14 à 26 $\mu$, sans les pseudopodes ; y compris ces derniers, l'espace occupé peut être de 100 $\mu$ et au delà.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, rivage (Pointe à la Bise).

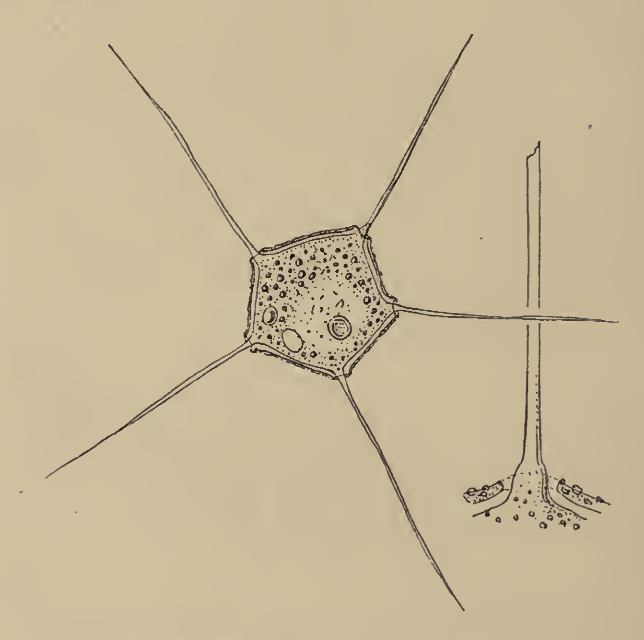
Ce curieux organisme revêt l'aspect d'un héliozoaire, et rappellerait quelque peu l'*Actinophrys sol;* par ses pseudopodes ramifiés, et dépourvus de fil axial, c'est un rhizopode amœbien. Il est toujours rare, et je n'en ai rencontré que peu d'individus, à la Pointe à la Bise sur le rivage du lac.

## **Artodiscus saltans** Penard.

*A. saltans.* Penard, Jahrb. Nassau. Ver. f. Naturk., Jahrg. 43, 1890. — Arch. f. Protistenk., Bd 2, 1903, p. 286. — Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 305.

Corps sphérique en principe, mais déformable, tendant à revêtir des contours inégaux et anguleux ; pourvu d'une enveloppe membraneuse, souple, nettement distincte du plasma, qui se moule sur le corps et en suit toutes les déformations ; dans l'intérieur comme à la surface de cette peau sont disséminées des granulations et des paillettes très petites. Plasma généralement rouge ou jaunâtre, grâce à la présence de grains colorés nombreux. Une vésicule contractile, mais souvent absente.

Endoplasme indistinct, plus clair, renfermant un noyau très excentrique, rond, volumineux, homogène en apparence, mais où se trouve au moins un petit nucléole différencié. Pseudopodes longs, dépourvus de fil axial, diminuant d'épaisseur de la base au sommet, se faisant jour à travers la membrane par un orifice arrondi, et rayonnant dans toutes les directions. Ils sont peu nombreux, une douzaine en tout (4 ou 5 visibles à la fois), très agiles, et susceptibles de battements qui rappellent de loin ceux d'un flagellum.



*Artodiscus saltans.* A droite, base d'un pseudopode, plus grossi.

Diamètre, 18 à 23 $\mu$ en moyenne, sans les pseudopodes.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivage (Pointe à la Bise); Wiesbaden 1890.

Ce curieux organisme, remarquable tant dans sa structure que par la vivacité exceptionnelle de ses mouvements, avait été récolté une première fois à Wiesbaden, en 1890, dans une

prairie inondée ; je l'ai retrouvé en 1902 dans le Léman, soit sur le rivage à la Pointe à la Bise, soit dans les profondeurs modérées, 10, 20 et 30 mètres. Tout récemment j'ai pu en examiner mieux que par le passé l'enveloppe, dont la nature n'était pas encore bien évidente ; c'est une véritable peau, tenace, très difficile à dissoudre dans l'acide sulfurique à froid, mais immédiatement détruite par l'acide bouillant; le noyau, peu connu également jusqu'ici, homogène en apparence, m'a montré, après l'action du carmin, un petit nucléole beaucoup plus fortement coloré que le reste du plasma nucléaire. Rarement les individus sont presque incolores, et le fait est alors en rapport avec l'alimentation, les grains jaunes et rouges provenant en définitive de particules avalées et qui primitivement étaient vertes.

## Amphitrema lemanense PENARD.[1]

*A. lemanense.* PENARD. Arch. f. Protistenk., Bd 2, 1903, p. 289.

Corps ovoïde-fusiforme, quelque peu comprimé latéralement (à coupe transversale elliptique), revêtu d'une enveloppe membraneuse et souple, déformable surtout à ses deux pôles, transparente, légèrement jaunâtre, couverte sur toute sa surface de granulations et de paillettes minces. Plasma renfermant normalement une grande quantité de grains et de poussières d'un rouge de feu, ou écarlates, ou jaunâtres, puis une vésicule contractile, qui parfois manque. Pseudopodes se faisant jour aux deux pôles, par un orifice ouvert dans la membrane, et pouvant se montrer sous deux formes : soit, et surtout dans la marche, longs, effilés, renflés à leur base en un coussinet, au nombre

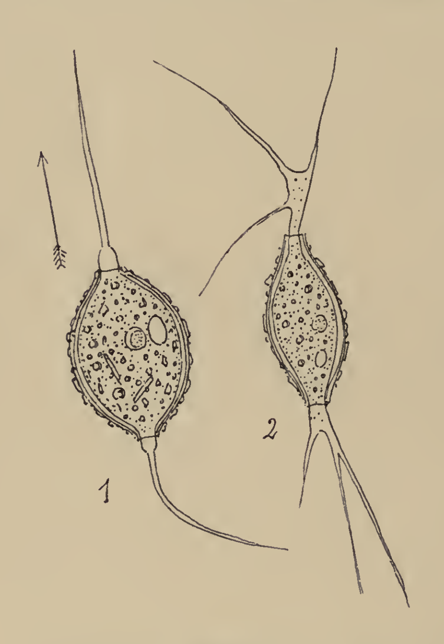
[1] Ce n'est qu'en faveur de certains traits de rapprochement avec l'*Artodiscus saltans* que j'intercale ici cet organisme parmi les « Pseudo-héliozoaires », auxquels il n'est en réalité apparenté que de fort loin. Ce n'est d'ailleurs pas non plus, j'en suis persuadé, un *Amphitrema* vrai, bien que son enveloppe à deux ouvertures le fasse assez naturellement rentrer dans ce genre.

de deux dont un à chaque pôle, l'un droit et servant d'appareil locomoteur, l'autre recourbé et fonctionnant comme gouvernail; soit, plus rarement et seulement à l'état de repos, très fins, pâles et difficilement visibles, bifurqués ou ramifiés, multiples à chaque pôle et identiques à ceux des rhizopodes « Filosa ». Au centre du plasma se voit une région plus claire, qui renferme le noyau, sphérique et pourvu d'un gros nucléole central.

Longueur, en général 20 à 35 $\mu$, sans les pseudopodes.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, 10 et 25 mètres de profondeur, puis rivage (Pointe à la Bise).

Ce curieux protiste, qu'en 1902 j'ai trouvé assez abondant à la Pointe à la Bise, et qui depuis s'est montré par-ci par-là loin du rivage, à 10 et 25 mètres de profondeur, est particulièrement intéressant par le fait qu'on y peut distinguer deux types de pseudopodes, représentant l'un la livrée de course, et l'autre la livrée de repos, et pouvant d'ailleurs passer en un instant d'un type à l'autre; les pseudopodes de course ressemblent alors si fort à des flagelles que l'on serait tenté de les considérer comme tels si on ne les voyait pas, lorsque l'animal entre dans un état de repos, se transformer peu à peu en pseudopodes filamenteux et ramifiés. L'organisme est également très actif, se dirigeant droit devant lui comme par un mouvement de nage, l'un des pseudopodes pointant tout droit en avant, l'autre en arrière se recourbant, réglant la marche et



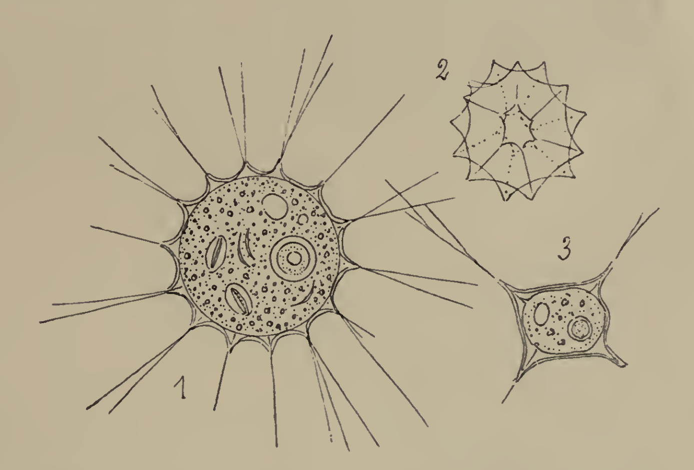

*Amphitrema lemanense.* — 1. Livrée de course; l'organisme est vu par sa face large. — 2. Livrée de repos; l'organisme est vu par sa face étroite.

donnant de temps à autre un coup de fouet lorsqu'il s'agit de changer de direction. Parfois aussi il y a « renversement de mouvement », le gouvernail se redresse et devient pseudopode antérieur et locomoteur, le pseudopode jusque-là antérieur se recourbe et devient gouvernail.

## Clathrella Foreli Penard.

*C. Foreli*. Penard, Archiv. f. Protistenk., Bd 2, 1903, p. 293. Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 300.

Corps sphérique, recouvert d'une enveloppe hyaline-opalescente, en apparence continue et en même temps creusée de facettes concaves et polygonales, qui à la circonférence se montrent relevées de denticulations acérées, à égale distance les




*Clathrella Foreli*. — 1. Un individu avec ses psendopodes déployés. 2. L'enveloppe, à demi schématique. — 3. Un individu très jeune, cubique, à 6 cupules.

unes des autres. En réalité les facettes représentent autant de cupules, minces, quelque peu souples bien qu'imprégnées de silice, unies les unes aux autres par compression réciproque, et

donnant à l'œil l'impression d'un treillage à jour. Plasma arrondi en sphère, bleuâtre, clair et très pur, rempli de grains brillants, et renfermant dans ses couches superficielles une vésicule contractile d'un volume souvent considérable, parfois plusieurs. Noyau sphérique, excentrique, de très forte taille, à membrane hyaline forte et nette, et montrant, dans un suc nucléaire limpide, un nucléole central très volumineux, d'une teinte bleuâtre et pure, rarement homogène, plus souvent creusé d'une vacuole ou lumière centrale. Pseudopodes longs et délicats, non granulés, droits et parfois bifurqués, se faisant jour dans toutes les directions entre les angles de jonction des cupules.

Diamètre moyen dans l'adulte, 40 à 55 $\mu$.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivage.

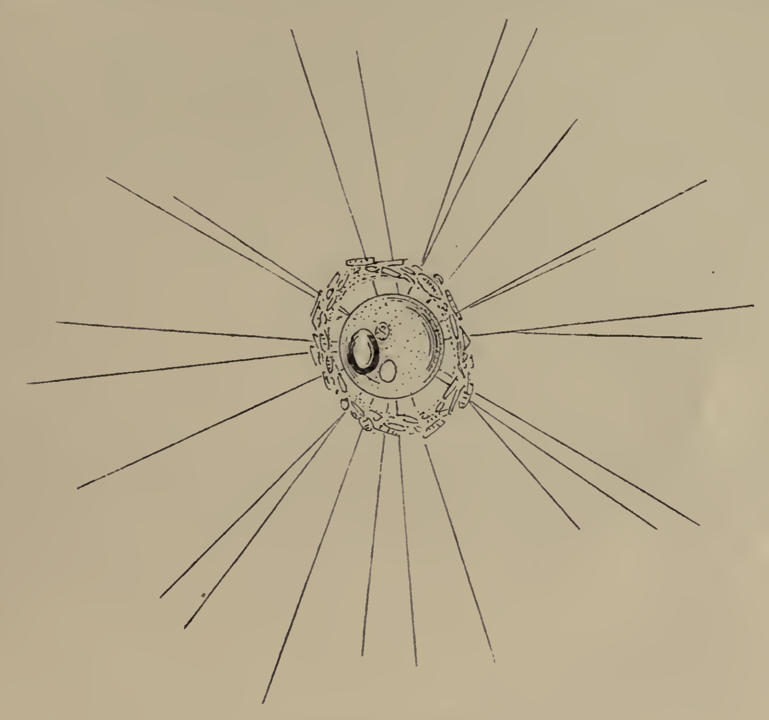
La *Clathrella Foreli,* qui tient en même temps des héliozoaires et des rhizopodes testacés, est intéressante tant par la structure toute particulière de son enveloppe que par ses pseudopodes filamenteux, qui de toutes parts se font jour entre les cupules caractéristiques, c'est-à-dire, sur une vue de coupe, semblent partir des pointes de la dentelle de recouvrement. L'enveloppe comprend dans l'adulte de 40 à 50 alvéoles ou facettes représentant autant de cupules ; mais dans les jeunes individus, on n'en trouve d'abord que 4, 6, 8, plus molles et plus déformables, qui forment alors des cages, tétrahédriques, cubiques, etc. ; puis le nombre en augmente toujours plus à mesure que l'organisme se rapproche de la taille de l'adulte.

## **Elæorhanis cincta** Greeff.

*E. cincta.* Greeff, Arch. f. mikr. Anat., vol. 11, 1875, p. 23. — Penard, Revue suisse de Zool., t. 9, 1901, p. 294. Héliozoaires d'eau douce, 1904, p. 222.

Enveloppe sphérique ou plus souvent légèrement ovoïde, faite d'un mucilage durci, gris cendré ou jaunâtre, transparent, dans lequel sont empâtés des éléments siliceux d'origine étran-

gère, particules quartzeuses ou diatomées, faisant saillie au dehors. A l'intérieur de cette première enveloppe, et dans la chambre, occupée par de l'eau pure, que cette dernière circonscrit, se trouve le corps proprement dit, parfaitement sphérique, revêtu lui-même d'une membrane, fine et lisse, hyaline, moulée



*Elæorhanis cincta.*

sur le plasma. Ce dernier, d'un bleu clair, toujours dépourvu de nourriture figurée, renferme normalement une grosse masse huileuse, hémisphérique ou ellipsoïdale, d'un beau jaune d'or ou rouge de feu, très réfringente sur ses bords. Noyau très pâle, excentrique, finement granulé, et à nucléole central petit. Parfois une vésicule contractile, petite et paresseuse, près du noyau. Pseudopodes très fins, droits, parfois bifurqués ou ramifiés, perçant l'enveloppe et se déployant dans toutes les directions de l'espace.

Diamètre, jusqu'à 50 et 60 $\mu$ avec l'enveloppe, 26 à 30 $\mu$ pour le corps proprement dit, mais extrêmement variable suivant l'âge, et pouvant descendre à 7 $\mu$, taille où l'organisme est encore reconnaissable dans ses caractères généraux.

*Habitat.* Lac Léman, Genève, profondeur et rivage.

Cet organisme si particulier, et qui bien certainement ne représente pas un héliozoaire vrai, se rapproche de très près de la *Diplophrys Archeri,* sur la nature de laquelle on n'est pas non plus d'accord, et que l'existence seule de deux faisceaux polaires de pseudopodes a fait très artificiellement ranger dans les Rhizopodes « Amphistomina ».

L'*Elæorhanis cincta* se rencontre par-ci par-là dans le lac aux environs de Genève, généralement rare, d'autres fois assez abondante; elle semble acquérir dans le Léman une taille bien plus volumineuse que ne l'indiquent Greeff et Schulze (d'après ces auteurs 20 à 30 $\mu$ y compris l'enveloppe). Bien qu'elle ne soit pas absolument particulière aux lacs, c'est là sans doute un organisme d'eau claire et renouvelée, que pour mon compte je n'ai jamais rencontré dans la plaine.

---

## CHAPITRE II

# CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Les Sarcodinés que nous venons d'étudier, et qui peuvent être considérés comme constituant la faune caractéristique des grands lacs, ou tout au moins du Léman, sont au nombre de 57 ; mais ce chiffre n'a pas en lui-même de valeur absolue ; non seulement il se trouvera sans doute encore quelques formes nouvelles, mais encore, dans l'état actuel de nos connaissances, ce chiffre de 57, nous aurions pu soit le réduire, soit l'augmenter de quelques unités : le réduire en négligeant les quelques espèces qui parfois ont été trouvées ailleurs que dans les lacs, *Cochliopodium granulatum*, *Hyalosphenia cuneata*, *Paulinella chromatophora*, *Lithocolla globosa*, *Acanthocystis rubella*, *Pinaciophora fluviatilis*, *Raphidiophrys pallida*, *Artodiscus saltans*, *Elæorhanis cincta ;* mais ces espèces, comme nous l'avons vu, sont en tout cas caractéristiques de l'eau claire et fréquemment renouvelée, parfois exclusivement des grands fleuves, et si nous nous reportons aux développements qui ont suivi la diagnose de chacune de ces espèces, nous y verrons que toutes choisissent en définitive un habitat qui rappelle le milieu lacustre. Ces organismes trouvent alors tout naturellement leur place dans le catalogue actuel.

D'autre part nous aurions pu augmenter cette liste de quelques espèces que l'on est habitué à rencontrer dans la plaine, mais qui loin d'éviter les lacs ou de n'y figurer qu'à l'état sporadique ou « erratique », semblent au contraire s'y complaire,

y prospérer tout aussi bien, et parfois mieux, que dans les marécages. Pour le Léman, on peut citer sous ce rapport :

*Pamphagus granulatus*, F.-E. Schulze, que l'on trouve à toutes les profondeurs, souvent abondant et de taille remarquablement forte.

*Sphenoderia lenta*, Schlumberger, assez commune, grande et vigoureuse.

*Cyphoderia ampulla*, Ehrenberg, abondante sous différentes formes, souvent mal définissables, et dont plusieurs pourraient bien être spécialement lacustres.

*Acanthocystis aculeata*, Hertwig et Lesser, grande et belle, et l'un des rares Sarcodinés que l'on peut rencontrer normalement à l'état pélagique.

*Acanthocystis turfacea*, Carter, qui dans la profondeur perd ses zoochlorelles caractéristiques et devient incolore.

*Actinosphærium Eichhorni*, *Diplophrys Archeri*, *Pelomyxa palustris*, déjà plus rares, mais d'apparition fréquente encore.

Mais ces quelques espèces, je me borne à les indiquer ; encore moins m'occuperai-je de toutes celles, assez nombreuses mais représentées dans la profondeur par un petit nombre d'individus, qui ne sont autre chose que des organismes de plaine, plus ou moins acclimatés au fond des eaux. Ces formes-là doivent nécessairement varier d'un lac à l'autre, suivant l'environnement[1], et il me paraît inutile d'en citer même les noms.

En faisant abstraction des 9 sarcodinés dont il vient tout à l'heure d'être question, comme pouvant à la rigueur se montrer ailleurs que les lacs, il nous en reste à considérer 48, qui tous alors sont bien spéciaux aux bassins lacustres, ou tout au moins n'ont pas jusqu'ici été rencontrés dans la plaine[2]. Ces 48 organismes n'ont à leur tour pas tous une valeur systémati-

[1] C'est ainsi qu'au Loch Ness, en Ecosse, entouré de tourbières, la faune du fond est en majeure partie celle des Sphagnum.

[2] Nous verrons bientôt que quelques-uns semblent faire exception ; ils ont été retrouvés dans la contrée avoisinante ; mais alors daus les fontaines alimentées par l'eau du lac, ou bien encore dans des bassins en communication possible avec ce dernier ; l'exception n'est donc pas réelle.

que égale, et nous pouvons sous ce rapport les séparer en trois catégories distinctes : A, les *espèces essentiellement caractéristiques,* en apparence autochtones, qui ne se laissent pas, ou ne se laissent que très difficilement, comparer à des types de la plaine dont ils pourraient dériver ; B, les *espèces semi-caractéristiques,* qui tout en ayant une réelle autonomie, peuvent plus ou moins facilement être ramenées à des formes de plaine dont elles auraient leur origine ; C, les simples *variétés*, adaptées au milieu lacustre, mais faciles à rapporter à leur origine des marécages [1].

Considérons un peu plus au long ces diverses subdivisions.

A. Les espèces essentiellement caractéristiques sont les suivantes :

| | |
|---|---|
| *Pelomyxa fragilis.* | *Pamphagus bathybioticus.* |
| *Cochliopodium spumosum.* | *Plagiophrys parvipunctata.* |
| » *ambiguum.* | *Gromia Brunneri.* |
| *Difflugia lemani.* | » *gemma.* |
| » *mammillaris.* | » *linearis.* |
| » *scalpellum.* | » *squamosa.* |
| » *præstans.* | *Acanthocystis ludibunda.* |
| *Hyalosphenia punctata.* | *Astrodisculus laciniatus.* |
| *Cyphoderia calceolus.* | *Lithocolla flavescens.* |
| » *lævis.* | *Raphidocystis lemani.* |
| *Placocysta lens.* | *Actinocoma ramosa.* |
| *Clypeolina marginata.* | *Amphitrema lemanense.* |
| *Nadinella tenella.* | *Clathrella Foreli.* |

[1] Il est parfois difficile de distinguer entre ces deux groupes B et C, et de dire si l'on a affaire à une espèce ou à une variété (ou même s'il y a bien une variété réelle) ; il n'y a là qu'une impression subjective. J'ai fait de mon mieux, me basant sur l'importance des caractères, pour arriver à une appréciation exacte des choses, mais peut-être me suis-je parfois trompé. Peut-être aura-t-on de la peine à reconnaître les caractères même d'une simple variété dans *Difflugia pyriformis* var. *lacustris, Difflugia acuminata* var. *inflata,* ou d'espèces véritables dans *Difflugia curvicaulis*, *Pamphagus arcuatus.* Pour ce qui concerne cette dernière espèce, je suis moi-même dans une grande incertitude (voir pag. 65), et quant à la *D. curvicaulis,* il en est à peu près de même (v. pag. 17) ; mais dans le doute, je n'ai pas voulu revenir en arrière, et enlever à ces deux organismes le titre auquel peut-être ils ont réellement droit.

Nous avons donc là 26 espèces, bien distinctes de toutes celles de la plaine [1], quelques-unes si différentes même *(Coch. spumosum, Hyalosphenia punctata, Placocysta lens, Pamphagus bathybioticus, Amphitrema lemanense)*, qu'il aurait peut-être fallu les considérer comme constituant des *genres* spéciaux.

B. Espèces semi-caractéristiques.

*Difflugia curvicaulis.*
» *hydrostatica.*
» *lebes.*
» *elongata.*
*Pontigulasia bigibbosa.*
*Nebela vitræa.*
*Cyphoderia trochus.*
*Campascus triqueter.*
» *minutus.*
*Euglypha aspera.*
*Pseudodifflugia Archeri.*
*Pamphagus arcuatus.*
*Gromia saxicola.*
*Acanthocystis longiseta.*

Ces 14 organismes revêtent encore des caractères suffisamment précis et constants pour que nous leur reconnaissions la valeur d'espèces nettement déterminées [2]. Il me faut cependant revenir en quelques mots sur deux de ces formes spécifiques, *Euglypha aspera* et *Campascus triqueter.*

L'*Euglypha aspera* est l'un des plus beaux rhizopodes que l'on connaisse dans nos eaux douces; il est partout répandu au fond du Léman, mais rare et sporadique, et ne semble pas remonter jusqu'aux rivages; de volume considérable relativement aux plus grandes variétés que l'on est habitué à rencontrer dans la plaine, très renflé, trapu, avec ses écailles en écusson, il se distingue immédiatement de tout ce que l'on voit ailleurs, et il aurait droit au titre d'espèce essentiellement caractéristique, si Leidy, dans son ouvrage sur les Rhizopodes de l'Amérique du Nord, ne figurait pas une forme très grande et large (Pl. 35,

[1] Voir à la pag. 62 les réserves au sujet de *Nadinella tenella,* qui devrait peut-être rentrer dans le genre *Ovulina.*

[2] A l'exception peut-être de *Difflugia curvicaulis* et *Pamphagus arcuatus* (voir note pag. 109).

fig. 2), qu'il indique comme *E. alveolata*, et qui se rapprocherait beaucoup de la nôtre.

Quant au *Campascus triqueter*, c'est un organisme d'une nature si spéciale, si net dans ses caractères, qu'il se placerait un des premiers comme espèce essentiellement caractéristique, s'il ne rappelait étrangement le *Campascus cornutus* de Leidy, trouvé jusqu'ici exclusivement au fond d'un petit lac (China lake) du Wyoming, à 10000 p. d'altitude; en fait, le *Camp. triqueter* ne diffère du *C. cornutus* que par une section transversale nettement triangulaire, et par l'absence de cornes ou prolongements postérieurs.

Le *Campascus minutus*, qui ne rappelle lui non plus rien de ce qui se trouve dans la plaine, a dû naturellement être indiqué parmi les espèces semi-caractéristiques, grâce à sa parenté bien évidente avec le *C. triqueter*.

C. Variétés.

| | |
|---|---|
| *Difflugia acuminata* | var. *inflata*. |
| » *elegans* | var. *teres*. |
| » *pyriformis* | var. *claviformis*. |
| » *pyriformis* | var. *lacustris*. |
| » *amphora* | var. |
| *Heleopera petricola* | var. *amethystea*. |
| *Quadrula irregularis* | var. *globulosa*. |
| *Cyphoderia ampulla* | var. *major*. |

Ces différents rhizopodes, qui se laissent facilement ramener à des types de la plaine mais ont acquis, en s'adaptant au milieu lacustre, des formes spéciales, ne sont à leur tour pas de valeur égale dans l'importance non plus que dans la fixité de leurs caractères propres. C'est ainsi que la *Difflugia pyriformis* var. *lacustris* pourrait bien n'être qu'un des nombreux aspects que peut revêtir, même en plaine, la *Diff. pyriformis*; la *D. pyriformis* var. *claviformis*, dans sa forme extrême et à mamelon postérieur, est par contre tout à fait caractéristique, et ne s'est trouvée nulle

part ailleurs que dans le Léman; mais cette variété est remarquable en ce sens que, typique dans certaines stations, dans d'autres, même très voisines, et plus rapprochées du rivage, elle ne le sera plus : les exemplaires mamelonnés ou arqués en ogive seront mélangés d'exemplaires arrondis en arrière, qui ne diffèrent alors de la grande forme de *D. pyriformis* qu'on trouve dans la plaine que par un volume plus fort, par un noyau à nucléoles plus nombreux et plus petits, et par d'autres caractères secondaires et à peu près indéfinissables. La *Difflugia amphora*, à mesure qu'elle quitte le rivage pour s'enfoncer dans la profondeur, grandit, perd son contour régulier, et tend à revêtir une forme caractéristique de fraise allongée ; mais elle ne semble pas être encore arrivée à une fixité de caractères qui puisse permettre de lui appliquer un nom spécial, même comme variété. La *Quadrula irregularis* var. *globulosa* n'est probablement guère fixée non plus ; cependant, comme cette forme *globulosa* manque dans la plaine aux environs de Genève, qu'elle diffère de la *Quad. subglobosa* de Lagerheim par une taille un peu plus faible et une sphéricité plus prononcée, il y a bien là quelque chose de spécial, et nous pouvons encore aujourd'hui la regarder comme un représentant de la faune lacustre, quitte à lui accorder une importance bien plus minime que celle que j'étais porté à lui attribuer dans le temps.

Après avoir examiné séparément ces trois catégories A, B et C, nous pouvons maintenant considérer dans leur ensemble les organismes qui les constituent.

Tout d'abord il faut remarquer qu'en principe ces différentes formes appartiennent à la profondeur ; beaucoup, il est vrai, se retrouvent sur les rivages, soit qu'elles y soient remontées peu à peu, soit qu'elles y aient au contraire leur foyer d'origine, d'où elles seraient également descendues plus bas. Il n'est du reste guère possible, dans l'état actuel de nos connaissances, d'assigner à chaque espèce une de ces deux origines plutôt que l'autre ; par analogie avec ce qui semble se passer réellement pour les simples variétés, que l'on voit se modifier à mesure qu'elles descendent plus bas, on peut supposer que toutes ces

espèces en définitive pourraient provenir de la plaine ; mais un bon nombre aussi ne paraissent être chez elles que dans la profondeur ; elles s'y sont fixées en abandonnant les rivages, où on ne les trouve alors pas ou presque pas représentées. C'est ainsi que la *Nebela vitræa* ne s'est encore jamais montrée à une profondeur inférieure à 30 mètres ; la *Cyphoderia ampulla* var. *major* est également avant tout caractéristique des régions profondes, etc. ; on en pourrait citer bien d'autres encore qui sont dans le même cas ; mais les rivages sont encore trop peu étudiés pour que nous puissions en parler avec quelque sécurité. Ce que l'on peut donner comme certain, c'est que, dans le Léman en tout cas, la physionomie générale des organismes provenant d'une récolte à 15 mètres sera différente de celle d'une récolte à 40 mètres ; pour mon compte, lorsque je désirais recueillir *Difflugia curvicaulis, D. lemani, D. pyriformis* var. *claviformis, D. præstans, Gromia saxicola,* j'avais appris à les chercher à 20, 25 mètres ; quand il me fallait *Cyphoderia calceolus, C. trochus, C. ampulla* var. *major, Difflugia scalpellum, Nebela vitræa,* je savais qu'il fallait aller jeter mes appareils plus au large. Notons un fait qui peut être en corrélation avec cette différence de physionomie : à 25 mètres on trouve encore des tapis de characées *(Nitella)* ; au delà, la végétation verte disparaît assez vite, et bientôt on ne trouve plus guère que les grandes diatomées brunes.

Quelques formes paraissent également n'habiter que certaines stations privilégiées ; c'est ainsi qu'il ne m'a jamais été possible de trouver la *Difflugia pyriformis* var. *claviformis* ailleurs que devant Montalègre, à 300 mètres environ du rivage ; c'est un peu plus au large, mais encore dans la même région, que l'on trouve la *Difflugia præstans*.

A part ces exceptions et quelques autres moins certaines, les organismes de la profondeur sont en général répartis sur toute la plaine du fond ; cependant mes observations m'ont amené à la conclusion qu'il existe par-ci par-là des taches ou foyers de population, où telle ou telle espèce sera abondamment représentée, pour diminuer en s'éloignant du centre, puis reparaître de

nouveau abondante sur un autre foyer plus ou moins éloigné du premier.

Un caractère commun à presque tous ces organismes, comparés à ceux de la plaine, c'est leur taille relativement considérable[1]. Sans doute un certain nombre d'entre eux, et ce sont là les espèces essentiellement caractéristiques, tels qu'ils sont indiqués dans notre catégorie A, n'offrent pas de points de comparaison puisqu'on ne sait d'où les faire dériver ; mais d'autres, qui constituent alors les espèces que nous avons considérées plus haut sous les rubriques B et C, nous permettent de dresser à cet égard le tableau suivant, dans lequel on trouvera, à la colonne de gauche, les formes de la plaine, à celle de droite, les formes de la profondeur auxquelles les premières paraissent avoir donné naissance ; les chiffres indiquent alors, en $\mu$, la longueur moyenne qu'atteignent les unes et les autres :

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Difflugia acuminata* (grandes formes). . . . . . . | 200 | *Difflugia acuminata* var. *inflata* . . . | 230 |
| » *elegans* . . . . . . . . | 90 | » » var. *teres* . | 135 |
| » *acuminata* . . . . . . | 200 | » *curvicaulis*. . . . . . . | 200 |
| » *pyriformis* grande v. | 350 | » *pyriformis* v. *claviformis*. . . . . . . . . . | 425 |
| » *pyrif.* var. *bryophila*. | 100 | » *pyriformis* v. *lacustris*. | 170 |
| » *amphora* . . . . . . . | 210 | » *amphora* var. . . . . . | 280 |
| » *globulosa* . . . . . . . | 65 | » *hydrostatica* . . . . . . | 85 |
| » *urceolata* . . . . . . . | 300 | » *lebes* . . . . . . . . . . | 390 |
| » *urceolata* . . . . . . . | 300 | » *elongata* . . . . . . . . | 395 |
| *Pontigulasia spectabilis* . . . | 150 | *Pontigulasia bigibbosa* . . . | 220 |
| *Heleopera petricola* . . . . . | 100 | *Heleopera petricola* v. *amethystea*. . . . . . . . | 135 |
| | 2065 | | 2665 |

[1] Il serait intéressant de rechercher la cause de cet accroissement de volume ; peut-être les vastes espaces, la tranquillité des profondeurs, l'uniformité climatérique, jouent-ils le principal rôle ; mais je me demande aussi si cet accroissement ne marche pas de pair avec celui des végétaux dont les rhizopodes font la capture. Dans la profondeur, la nourriture des Sarcodinés consiste presque

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2065 | | 2665 |
| *Nebela crenulata* | 90 | *Nebela vitræa* | 180 |
| *Quadrula irregularis* | 30 | *Quad. irreg.* var. *globulosa* | 35 |
| *Cyphoderia ampulla* | 110 | *Cyphod. ampulla* var. *major* | 200 |
| *Cyphoderia ampulla* v. *imbricata*[1] | 105 | » *trochus* | 115 |
| *Campascus cornutus* | 125 | *Campascus triqueter* | 105 |
| *Euglypha alveolata*, grandes formes | 100 | *Euglypha aspera* | 150 |
| *Pseudodifflugia horrida* | 45 | *Pseudodifflugia Archeri* | 90 |
| *Pamphagus mutabilis* | 60 | *Pamphagus arcuatus* | 90 |
| *Gromia nigricans* | 280 | *Gromia saxicola* | 400 |
| *Acanthocystis spinifera* | 45 | *Acanthocystis longiseta* | 45 |
| | 3055 | | 4075 |

Comme on le voit par ce tableau, presque toutes les formes lacustres sont bien plus grandes que leurs cousines germaines de la plaine. Je n'y trouve que 4 exceptions[2], qui même ne sont pas réelles : la *Difflugia curvicaulis* mesure 200 μ, la *D. acuminata* en a tout autant ; mais nous avons vu plus haut que la *D. curvicaulis* n'a guère la valeur d'une espèce ; d'autre part, étant donné le nombre considérable de variétés plus ou moins fixées que la *D. acuminata* montre même dans la plaine, on ne saurait trop avec laquelle de ces variétés comparer la forme de la pro-

exclusivement en diatomées, et parmi ces dernières, les plus abondantes sont des espèces de très forte taille, *Surirella norica*, *biseriata*, *Nitzschia sigmoidea*, *Pinnularia nobilis*, qu'il y a sans doute grand avantage pour nos rhizopodes à pouvoir capturer. La *Difflugia urceolata* de la plaine serait incapable d'avaler les grandes *Surirella*, la *Diff. lebes* n'en fait qu'une bouchée, et s'en montre en réalité la plupart du temps bourrée ; la *Difflugia præstans* renferme presque toujours dans son intérieur quelques exemplaires de *Pinnularia nobilis* ; on constate des faits de même nature dans *Diff. elongata*, *Diff. scalpellum*, et dans d'autres encore.

[1] C'est sous cette dénomination que j'indique ici cette forme à écailles imbriquées dont il a été question plus haut, pag. 47 et 49, et qu'en 1902 (Faune rhizopodique, p. 488) je considérais comme très voisine de la *C. trochus*.

[2] L'*Acanthocystis longiseta* n'est en réalité guère comparable à l'*A. spinifera*, au moins sous le rapport de la taille, qui est extrèmement variable.

fondeur : la *Quadrula irregularis* var. *globulosa* montre 35 µ, la *Quad. irregularis* des plaines en a presque autant ; mais d'une part cette dernière est si peu fixée, même en plaine, qu'elle a donné lieu à 4 dénominations spécifiques *(Quad. irregularis* Archer, *Quad. monensis* Cash, *Quad. discoides* Penard, *Quad. subglobosa* Lagerheim), signifiant autant de types plus grands ou plus petits que la var. *globulosa;* d'autre part cette var. *globulosa,* considérée dans son volume, est grâce à sa sphéricité plus parfaite bien supérieure à la *Quad. irregularis* typique : la *Cyphoderia ampulla* var. *imbricata* est à peu près égale en longueur à la *C. trochus;* mais cette dernière est beaucoup plus trapue, et par là son volume arrive à peu près au double de celui de la var. *imbricata :* enfin il est bien difficile de comparer le *Campascus triqueter* du Léman, au *Camp. cornutus* trouvé dans les montagnes du Wyoming.

En résumé, si nous additionnons tous les chiffres de la colonne de gauche, nous y trouvons un total de 3055 µ ; pour la colonne de droite, nous arrivons à 4075 µ. Si donc nous supposions que l'on voulût reproduire tous ces organismes par des moulages, et faire de chacune de ces séries une chaîne, les deux chaînes varieraient entre elles de longueur dans la proportion de 3 à 4. Ajoutons que la chaîne formée par les organismes lacustres, en même temps que plus longue, serait bien plus robuste; nous venons de voir, à propos de la *Cyphoderia trochus*, que cette dernière compensait par une largeur plus forte la longueur qui comparativement à la *Cyphoderia ampulla* var. *imbricata* semblait lui manquer; or beaucoup des rhizopodes de la profondeur montrent, en regard de ceux de la plaine, des proportions de volume plus fortes que ne l'indiquent les seules différences de longueur; ils ont une largeur, non seulement *en fait,* mais encore *relativement* plus grande. On peut surtout citer sous ce rapport *Difflugia acuminata* var. *inflata; D. elegans* var. *teres; Pontigulasia bigibbosa; Cyphoderia ampulla* var. *major; Cyph. trochus; Euglypha aspera.* Tous les rhizopodes ne sont cependant pas dans ce cas, et le phénomène contraire peut se montrer, c.-à-d. un allongement avec rétrécissement *relatif;* c'est

le cas p. e. pour *Difflugia lemani*, que l'on pourrait à la rigueur comparer à la *Diff. globulosa*, pour *Diff. amphora*, *Diff. elongata*, *Gromia saxicola*.

Notons enfin ce fait intéressant, que plusieurs de ces organismes diffèrent de taille suivant la profondeur à laquelle on les trouve; et cette taille est alors d'autant plus volumineuse qu'ils sont descendus plus bas (probablement le fait n'est-il d'ailleurs vrai que jusqu'à des profondeurs modérées, p. e. 40 à 50 mètres). C'est ainsi qu'à 15 et 20 mètres on trouve des stations où la *Difflugia lebes* est représentée par une forme de structure normale, mais de taille bien inférieure à celle du type de 30 à 50 mètres; la *Difflugia amphora* s'allonge à mesure qu'elle descend; je crois avoir constaté des faits du même genre, c. à d. un volume plus fort, dans d'autres espèces encore, même dans quelques-unes qui appartenant à la plaine sont en même temps acclimatées dans le lac *(Pamphagus granulatus, Sphenoderia lenta, Diplophrys Archeri, Cochliopodium obscurum)*; mais c'est là un sujet qui n'a pas été étudié suffisamment à fond pour qu'il me soit possible de généraliser.

---

Les considérations qui jusqu'ici ont fait l'objet de ce second chapitre, bien que présentées comme ayant une portée générale, ne concernaient guère en réalité que le Léman. Mais il nous faut maintenant dire quelques mots des autres lacs de la Suisse. Malheureusement les renseignements que nous possédons laissent ici beaucoup à désirer; les lacs suisses ont été très étudiés, mais surtout à propos du plancton, lequel, à part quelques héliozoaires *(Acanthocystis aculeata, Raphidocystis lemani, Raphi-*

*diophrys pallida, R. elegans)*, et parmi les rhizopodes *Difflugia hydrostatica* et peut-être parfois *Cyphoderia ampulla*, ne renferme *normalement* pas de Sarcodinés. Les observateurs peu nombreux qui en Suisse ont fouillé la profondeur, Imhof, Asper, Heuscher, Pavesi, Garbini et quelques autres encore, n'étaient pas des spécialistes, et se bornent en général à citer *Difflugia globulosa* ou *urceolata*, puis *Difflugia pyriformis* ou *acuminata*, et cela même trop souvent à tort, par suite de confusions avec des espèces en réalité différentes[1]. Forel, Du Plessis, Blanc, ont travaillé le sujet avec plus de succès, Blanc surtout qui a été le premier à citer une Difflugie comme présentant des caractères spécifiques particuliers *(Diff. lebes* actuelle), à retrouver certaines formes rares (*Hyalosphenia cuneata*), à décrire *Diff. lemani* et *Gromia Brunneri;* mais c'était encore là le Léman, et pour le reste de la Suisse, nous ne trouvons guère comme vraiment intéressante, que la découverte par Asper et Heuscher dans le lac de Zurich d'une Difflugie pélagique, à laquelle plus tard Zacharias, la retrouvant dans le lac de Plön, a donné le nom de *Difflugia hydrostatica.*

Au commencement de 1899, j'ai moi-même, dans le but de contrôler ce que j'avais vu dans le Léman, entrepris une excursion aux lacs de Neuchâtel, Morat, Zurich, Zoug, Lucerne, Thoune, Brienz et Constance. Dans chacun de ces lacs, les récoltes rapportées de diverses profondeurs m'ont alors fourni un certain nombre des espèces caractéristiques du Léman, comme on peut s'en rendre compte par le tableau suivant :

[1] Imhof a cité également à plusieurs reprises une *Nebela globulosa,* qu'il n'a cependant jamais décrite, et que je suppose être la *Difflugia hydrostatica.*

| | Neuchâtel. | Morat. | Zurich. | Zoug. | Lucerne. | Thoune. | Brienz. | Constance. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Difflugia acuminata* var. *inflata* | + | | | + | + | | | |
| » *scalpellum* | | | | | | + | | |
| » *lebes* | + | | | + | +? | +? | + | +? |
| » *hydrostatica* | + | + | + | + | + | + | + | + |
| » *elongata* | + | | | | | | | |
| » *mammillaris* | + | | | + | + | + | + | + |
| » *pyriformis* var. *lacustris* | + | | + | + | | + | | |
| » *elegans* var. *teres* | | | + | + | + | | | + |
| *Pontigulasia bigibbosa* | + | | | | + | | | |
| *Heleopera petricola* v. *amethystea* | | | | | | | | + |
| *Hyalosphenia punctata* | | | | | + | + | | |
| *Quadrula irregularis* v. *globulosa* | | | | | + | | | + |
| *Campascus triqueter* | + | | + | | + | + | | + |
| » *minutus* | + | | | + | + | | | |
| *Cyphoderia ampulla* v. *major* | + | + | + | + | + | + | + | + |
| » *calceolus* | + | | + | + | + | | | + |
| » *trochus* | | | | + | + | | | |
| *Euglypha aspera* | | | | | | + | | |
| *Pseudodifflugia Archeri* | | | | + | | + | | |
| *Nadinella tenella* | | | | + | | | | |
| *Gromia squamosa* | + | | | | + | | | |
| » *Brunneri* | | + | | | + | + | + | + |

Cette liste, il faut le remarquer, est nécessairement bien incomplète[1]; dans chacun de ces lacs il n'a guère été fait de récoltes que sur un seul point, et un contrôle plus sérieux aurait donné sans nul doute des résultats bien plus instructifs; elle suffit cependant pour montrer que cette faune caractéristique, loin d'être propre au Léman, est commune à tous les grands lacs de la Suisse.

[1] On remarquera que dans cette liste les Héliozoaires ne se trouvent pas représentés; à l'époque où ont été effectués ces contrôles, je ne m'occupais pas de ce groupe.

Toutes ces formes s'y montrent nettement caractérisées; cependant, et c'est là un fait intéressant à observer, il existe, pour beaucoup d'entre elles et d'un lac à l'autre, des différences, soit dans les détails de leur structure, soit surtout dans leur taille, différences minimes mais évidentes. C'est ainsi que le *Campascus triqueter* est plus petit à Zurich qu'à Genève; dans la *Cyphoderia calceolus,* l'extrémité postérieure y est aussi relativement plus allongée; à Thoune, l'*Euglypha aspera* se montre sous une forme parfaitement typique, mais de taille relativement faible; la *Difflugia mammillaris* est dans presque tous les lacs relativement plus allongée qu'à Genève; la *Difflugia hydrostatica,* presque globuleuse à Neuchâtel et à Lucerne, est plus allongée à Zoug; à Zurich, les deux formes sont mêlées; à Thoune, on ne retrouve plus sur la coque les disques *(Cyclotella)* caractéristiques, mais des particules plates et amorphes. Dans les lacs de Lucerne, Thoune et Constance, la *Difflugia lebes* est de petite taille, et de caractères spécifiques peu évidents; c'est en apparence un passage entre *D. urceolata* et *D. lebes,* ce qui explique le point d'interrogation dont plus haut j'ai fait suivre la mention de cette espèce[1].

Quant à la *Cyphoderia ampulla,* elle est extraordinairement variable, soit dans sa forme, sa taille, sa transparence, soit dans la finesse et la texture de ses dessins; mais toujours la var. *major* se distingue nettement. Notons à ce propos qu'à Zurich, cette variété, assez fréquente sous sa forme typique et avec sa taille habituelle de 200 à 260 $\mu$, se montre également représentée par une forme parallèle, qui est encore la var. *major,* mais plus petite, de 150 à 160 $\mu$ en longueur. A Thoune, la var. *major,* assez commune, est grande et relativement très large.

C'est ici, avant de quitter les lacs suisses, que je voudrais consacrer quelques pages à la genèse possible de cette faune,

[1] Tous les faits relatés dans ce paragraphe sont à contrôler; ce ne sont jusqu'ici que des appréciations basées sur une revision trop rapide et sur des récoltes beaucoup trop peu nombreuses; peut-être ces vues devront-elles être modifiées plus tard, mais j'ai cru cependant devoir indiquer ici le résultat actuel de mes observations.

ou tout au moins de celle que nous avons considérée, sous la rubrique A, comme essentiellement caractéristique; mais il faut avouer que les données que nous possédons actuellement sont encore trop peu précises pour nous permettre de tirer des conclusions sérieuses, et les considérations que je puis présenter portent avec elles bien des incertitudes.

Forel, après s'être occupé à différentes reprises de cette importante question d'origine, a résumé la discussion dans sa belle monographie limnologique (Le Léman, t. III, 1902, p. 294), et arrive à la solution suivante, qu'il appuie d'arguments serrés :

« La société de la région profonde descend des organismes « de la région littorale qui se sont égarés dans les grands fonds, « par migration passive, et qui s'y sont adaptés aux conditions « de milieu nouvelles pour eux. »

En 1899, après mes études sur les rhizopodes de la faune profonde, j'émettais des idées quelque peu différentes, et je disais alors[1] :

« Il nous faudrait donc imaginer que cette faune profonde (je « parle des Rhizopodes) nous montre les derniers représentants « des espèces qui formaient la population générale de la contrée « lors du retrait des glaces. Ces espèces auraient alors peuplé « les nappes d'eau récemment formées, et peu à peu gagné le « fond : elles n'auraient alors pas changé, sauf par modifications « très générales et les mêmes partout (transparence, taille), ou « bien si chez certaines d'entre elles il y avait eu modification « due à la différence du milieu, ces modifications auraient créé « des différences aussi, c'est-à-dire des races ou des variétés « spéciales dans chaque lac ; et en fait c'est ce que nous voyons « bien souvent dans nos lacs suisses.

« Quelle que soit au premier abord la hardiesse de cette théo- « rie, je n'en vois pas cependant qui présente plus de vraisem- « blance. Persuadé de l'impossibilité radicale de la création « d'espèces identiques dans des milieux qui ne le sont pas, cons- « tatant que dans nos lacs les milieux diffèrent réellement et que

[1] Revue suisse de Zool. t., 7, 1899, p. 135.

« pourtant les espèces y sont identiques, je suis forcé de leur « attribuer une seule et même origine. Or cette origine n'a rien « à faire avec les organismes actuels de la plaine, puisque ces « derniers eux-mêmes constituent des espèces différentes ; donc « il faut la chercher ailleurs, et s'il est impossible que les types « d'eau profonde passent d'un lac à l'autre, il faut bien recou- « rir à une faune antérieure, maintenant disparue de la plaine « et conservée sous les eaux.

« L'obstacle le plus grave à surmonter, si nous adoptons cette « hypothèse, serait le fait que les espèces actuellement d'eau « profonde ne se trouvent plus représentées dans la plaine, et « que, tandis qu'elles se modifiaient si peu dans la profondeur, « la variabilité ait pu être assez forte dans les étangs, ruisseaux « et marécages pour les remplacer presque totalement par des « formes nouvelles. »

A l'époque où j'écrivais ces lignes, la faune rhizopodique des rivages même des lacs restait encore pratiquement inconnue, et l'on était fondé à croire que la faune propre à la profondeur restait cantonnée dans cette profondeur même. Il m'était donc impossible d'imaginer que chaque lac eût produit, par modification des espèces émigrant de son propre rivage dans sa profondeur, des espèces identiques à celles des autres lacs ; ces lacs en effet, bien que tous profonds et d'eau claire et pure, diffèrent cependant les uns des autres dans la nature, la couleur, la transparence de leurs eaux, dans la teneur en sels dissous, l'éclairage, etc., et des conditions en somme différentes ne peuvent produire des effets absolument semblables. Tout au plus pouvais-je concevoir un résultat de ce genre pour les variétés, ou encore pour les espèces faciles à ramener à un type de plaine, c.-à-d. pour une partie au moins de celles que nous avons considérées sous la rubrique B. Ces formes auraient trouvé partout, passant de la plaine au lac, des conditions à peu près semblables *dans leur généralité,* lesquelles n'auraient apporté que des modifications générales aussi (taille, largeur, couleur, etc.). Mais pour les espèces essentiellement caractéristiques et les détails de structure très spéciaux, p. e. la forme

curieuse de la partie postérieure de la *Cyphoderia trochus*, la collerette unique en son genre du *Campascus triqueter*, la structure si particulière de l'*Hyalosphenia punctata*, etc., etc., je ne pouvais concevoir une genèse locale, et pour ainsi dire individuelle. J'étais donc obligé de recourir à une origine commune, et puisque toute communication était censée impossible entre les organismes de fond des différents bassins, cette origine ne pouvait être cherchée que fort loin, à l'époque peut-être où les lacs mêmes, après le retrait des glaces, avaient pris naissance et s'étaient peu à peu peuplés des organismes alors existant dans la plaine.

Mais deux ans plus tard, en 1901, après qu'un nombre assez considérable des espèces de la profondeur eurent été retrouvées sur les rives, la question prenait une nouvelle face. Le fait que les organismes (Rhizopodes) de faune profonde pouvaient se retrouver sous un ou deux pieds d'eau seulement, montrait que rien ne s'opposait absolument à une migration d'un lac à l'autre, pouvant s'effectuer par l'intermédiaire des individus littoraux plus faciles à transporter.

Mes conclusions étaient alors susceptibles de modifications, en ce sens que les espèces de faune profonde, bien que gardant une origine commune, n'auraient pas nécessairement indiqué cette origine comme antérieure à la formation des lacs.

Cependant, en 1901 comme précédemment, je me demandais si ma première hypothèse ne conservait pas quelque chance pour elle, et si les faits nouvellement acquis étaient d'importance suffisante pour nous obliger à tout jeter par-dessus bord.

Forel, dans ses discussions sur la genèse de la faune abyssale, s'est occupé presque exclusivement d'organismes relativement élevés, crustacés, vers, mollusques, et a négligé les Protozoaires comme étant beaucoup trop peu connus dans leur distribution ; il termine alors ses considérations par ces lignes assez caractéristiques (Le Léman, vol. III, p. 294) :

« Je m'arrête ici. Je n'entreprends pas de démêler la provenance des Protozoaires. Qui oserait affirmer que telle espèce « microscopique découverte dans les eaux profondes n'existe

« réellement pas dans les eaux littorales ? Laissons de telles « affirmations aux naturalistes du XX$^{me}$ siècle. »

Or il y a dans ces conclusions quelques points sur lesquels je voudrais revenir. Pris à la lettre, les doutes émis par Forel se sont montrés fondés, car plusieurs de ces protozoaires ont en effet été retrouvés sur les rivages, et sans doute on en trouvera d'autres encore. Mais, d'après la teneur générale des chapitres consacrés à la question par le professeur de Lausanne, il semble bien que ce dernier assimile la faune des eaux littorales à celle des étangs, des marécages, de la plaine en un mot. Or s'il en est ainsi, si Forel a voulu dire : « Qui oserait affirmer que telle espèce microscopique découverte dans les eaux profondes n'existe pas réellement dans *la plaine ?* » alors je crois pouvoir répondre, avec autant de certitude en tout cas qu'on a pu le faire pour les crustacés et les vers : moi !

En effet ces espèces, si nombreuses puisque nous n'en avons pas trouvé moins de 26 (v. p. 109, esp. essentiellement caractéristiques), si réelles puisqu'on ne sait trop de quelles autres espèces il faut les faire dériver, et que plusieurs mériteraient le titre de *genres* spéciaux, on ne les a jamais vues dans la plaine ; ni Archer, ni Carter, ni Wallich, ni West, ni Schewiakoff, ni Francé, ni Lauterborn, ni tant d'autres n'ont rien trouvé de semblable ; Leidy, qui a tant vu, qui pour chaque espèce qu'il décrit figure nombre de formes et de variétés différentes, n'indique rien qui puisse se rapporter à cette faune caractéristique ; moi-même, après avoir pendant des années fouillé les marécages, les fossés, les tourbières, et dans le but même d'y retrouver ces différentes espèces, après des résultats généraux assez significatifs pour pouvoir indiquer dans les environs de Genève l'existence de plus du 90 % des rhizopodes d'eau douce connus dans le monde entier, je n'y ai pas rencontré cette faune ; et pourtant il me suffisait de quitter les marais et à quelques kilomètres de là de traîner mon appareil sur la vase du fond pour revoir les espèces caractéristiques ; n'y a-t-il donc pas là quelque chose de spécial, et un simple calcul des probabilités ne suffit-il pas à le démontrer ?

Qu'on me permette à ce sujet une comparaison : prenez deux sacs pleins de billes, en nombre pratiquement infini, retirez des heures durant, une à une, les billes, et faites-en deux tas, un pour chaque sac; à la fin de la journée, vous trouvez le tas de gauche entièrement composé de billes blanches; dans celui de droite les blanches sont la minorité, la plupart des billes sont rouges. Qui oserait prétendre que la composition des deux sacs est la même? Ne serait-on pas, au contraire, en droit de conclure que toutes les billes rouges sont à droite, et que le sac de gauche n'en renferme que de blanches? Et pourtant il ne faudrait pas être absolument affirmatif; peut-être, en continuant avec patience, arriverait-on à trouver une bille rouge, même deux ou trois, dans le blanc; mais un fait resterait certain, c'est l'absence en tout cas *presque* complète du rouge dans le sac blanc; le blanc, c'est la faune générale de la plaine; le rouge, c'est la faune essentiellement caractéristique des lacs profonds.

J'ai dit plus haut que cette faune caractéristique est complètement absente de la plaine : l'affirmation n'est en pratique pas absolument exacte; quelques espèces ont été retrouvées en plaine; mais le fait n'a pas l'importance qu'on serait tenté de lui attribuer. A ce propos, je copierai textuellement ce que je disais en 1901[1] :

« Les 6 espèces retrouvées sont les suivantes :

« *Nebela vitræa*. Marais de Mategnin; un seul individu, très « petit. — Marais de Gaillard; assez rare, in« dividus toujours petits mais très variables « de taille, de 66 à 111 $\mu$, tandis que la forme « du lac varie entre 170 et 200 $\mu$.

« *Hyalosphenia punctata*. Marais de Gaillard, très rare, lon« gueur 41 $\mu$ (70-85 dans le lac).

« *Pseudodiflugia Archeri*. Réservoir du Bois de la Bâtie.

« *Nadinella tenella*. Réservoir du Bois de la Bâtie. — Vivier « de la propriété Romieux, à Florissant.

[1] Revue suisse de Zool., t. 9, 1901, p. 231.

« *Campascus triqueter.* Fontaine du Jardin des Alpes.

« *Campascus minutus.* Marais de Gaillard[1].

« Or la fontaine du Jardin des Alpes et le réservoir du Bois « de la Bâtie sont alimentés par la machine hydraulique, qui va « prendre l'eau en plein lac à un kilomètre en avant de la ville. Le « vivier de la propriété de M. Romieux est alimenté par la ma- « chine hydraulique de l'Arve, mais il renferme des nénuphars « exotiques et des poissons rouges, qui ont dû être apportés « de la ville dans l'eau du lac. Quant au marais de Gaillard, c'est « une dépendance directe de l'Arve, qui le recouvre dans ses « crues; l'Arve elle-même se jette à 10 kilomètres plus bas dans « le Rhône, lequel est lui-même la continuation du lac...... Il ne « reste donc que le marais de Mategnin, qui, lui, paraît bien « isolé, et cet individu unique, de petite taille mais bien carac- « térisé, serait le seul à représenter effectivement dans la plaine « les formes spéciales des profondeurs. »

Depuis cette époque, je n'ai pas réussi à retrouver une seule de ces formes qui nous occupent, sauf, comme on l'a vu plus haut (p. 85) l'*Acanthocystis ludibunda* récoltée également au marais de Gaillard, puis, très rarement, un individu ou un autre pouvant se rapporter à la *D. curvicaulis,* laquelle, avons-nous dit, ne mérite peut-être guère le titre d'espèce (et n'a d'ailleurs plus cette année été cataloguée dans les espèces *essentiellement* caractéristiques[2]). A l'étranger également, le seul de ces rhizopodes qui ait été revu dans la plaine est cette même *Diff. curvicaulis;* LEVANDER[3] l'a retrouvée, nettement caractérisée, mais

[1] Quatre de ces espèces, *Nebela vitræa, Pseudod. Archeri, Camp. triqueter, Camp. minutus.* ne rentrent même pas dans les 26 espèces essentiellement caractéristiques décrites cette année ; elles ont aujourd'hui été considérées comme semi-caractéristiques.

[2] Dans un travail récent, et dont je n'ai eu connaissance que pendant les dernières corrections des épreuves, WEST décrit (Journ. Linn. Soc. Zool. vol. 29, 1902, p. 114) une nouvelle *Hyalosphenia, H. platystoma,* trouvée à Tarbert dans les Hébrides, et qui se rapproche d'assez près de *H. punctata* pour qu'on soit en droit de la regarder comme la souche de cette dernière. Or cette année j'ai également trouvé, au marais de Rouelbeau, un unique exemplaire d'une *Hyalosphenia* qui me semble devoir être rapportée à l'*Hyal. platystoma* de WEST.

[3] Acta Societ. pro fauna et flora fenn. vol. 20, nº 8, 1901.

plus grande que dans le Léman, à Port-Wladimir en Laponie, et sous la forme d'une seule coquille vide[1]. Quant à la *Nebela vitræa*, l'unique exemplaire trouvé à Mategnin était de taille très faible, et comme cette espèce est très voisine de la *Nebela crenulata*, dont elle se distingue, entr'autres caractères plus ou moins évidents, par un volume beaucoup plus fort, peut-être faudrait-il croire à la récolte dans ce marais, non de la *Nebela vitræa*, mais de la *Neb. crenulata*.

En somme, il n'y a pas à en douter : la faune sarcodinienne essentiellement caractéristique du Léman et des lacs suisses en général, est en même temps une faune spéciale, différente de celle des plaines[2]; mais l'origine, la genèse de cette faune, reste encore inexpliquée, et le sera sans doute tant que d'autres lacs, dans d'autres régions du globe, n'auront pas été étudiés dans leurs profondeurs. Voyons donc quelles sont les données que nous ont fournies les lacs étrangers :

[1] Levander considère la rencontre de cette espèce en Laponie comme un fait intéressant, qui corrobore la supposition, déjà exprimée par moi en 1899, que les plaines de l'extrême Nord pourraient peut-être nous fournir des renseignements sur l'origine des rhizopodes de faune profonde en Suisse. Mais nous venons de voir que cette *Difflugia curvicaulis* n'est guère en mesure de rien prouver par elle-même. J'ajouterai à ce propos que la faune rhizopodique du Spitzberg (78° et 80° nord), maintenant connue dans ses traits généraux (Scourfield 1897, Penard 1903), n'a fourni aucune des espèces caractéristiques qui nous occupent ici.

[2] Il ne faudrait sous ce rapport pas être trop affirmatif pour ce qui concerne les simples *variétés*, que nous avons indiquées plus haut (pag. 111) sous la rubrique C, et qui du reste ne sont jamais entrées en considération dans les pages concernant la genèse des formes lacustres; ces variétés se rattachent à des formes actuelles de plaine dont elles ne diffèrent que par des caractères que le changement de milieu suffit sans doute à expliquer. On peut également s'attendre à rencontrer de temps à autre dans les marécages, parmi les innombrables variétés de la *Difflugia pyriformis*, quelques individus que l'on pourra rattacher à la var. *lacustris*; une *Difflugia acuminata* revêtira parfois la forme « *inflata* »; une *Diff. amphora* prendra la forme caractéristique de fraise allongée; une *Quadrula irregularis* ne se distinguera qu'à grand'peine de la forme « *globulosa* ».



## Lacs étrangers a la Suisse.

Les indications deviennent ici extrêmement rares; les naturalistes semblent, un peu partout, s'être donné le mot pour négliger les organismes des profondeurs, ou en tout cas les protozoaires. Tout au plus puis-je consacrer quelques lignes, d'abord au lac Ladoga, puis au Loch Ness en Ecosse.

M. Skorikoff, de l'Académie des Sciences de St-Pétersbourg, a bien voulu me remettre quelques tubes dont le contenu provenait des profondeurs du Ladoga; mais tout ce que j'ai pu y découvrir, en fait de rhizopodes, a été :

*Trinema enchelys*, très petite forme, 1 coquille vide.
*Difflugia pyriformis*, très petite forme, 2 coquilles vides.
» *lucida*, 1 coquille.
» *constricta*, très petite, 1 coquille.
? » *hydrostatica*, 1 coquille.

C'est là bien peu de chose; mais d'après moi, les récoltes de M. Skorikoff n'étaient pas de nature à nous donner une idée exacte de la faune profonde du Ladoga; elles ne renfermaient pas de limon véritable ni de pierres; tout n'était que particules infiniment petites d'origine végétale[1]. Peut-être l'appareil n'avait-il fait que passer au-dessus du fond sans le toucher, et n'avait-il recueilli que les particules les plus fines, soulevées au passage du poids qui sans doute traînait dans la vase en avant du filet.

Quant au Loch Ness, il a fourni des résultats déjà bien plus

[1] On y rencontrait cependant en grand nombre les carapaces vides d'un tintinnoïde, *Codonella* ou *Tintinnopsis*.

significatifs. M. Scourfield a eu l'obligeance de m'adresser plusieurs flacons renfermant du détritus rapporté de différentes profondeurs, variant de 272 à 680 pieds anglais. Ce détritus, surtout entre 300 et 400 pieds, s'est montré riche en Sarcodinés; mais, d'une manière générale, c'était là la faune des plaines, et avant tout celle des tourbières. Le Loch Ness, il faut le dire, n'est sans doute pas le mieux choisi des lacs d'Ecosse pour les études comparatives qui nous occupent ici : il est à la vérité très profond, mais en même temps c'est, plutôt qu'un lac, un canal, une fissure géologique que remplit la rivière Ness. Cette dernière, comme également sans doute nombre de petits ruisseaux, déverse continuellement dans le lac des débris provenant de la plaine, et en fait le résidu des flacons était composé en partie de fragments minéraux, en partie de débris végétaux, où l'on reconnaissait souvent les feuilles des mousses et des sphagnum. Cependant, parmi ces espèces de plaine, on en voyait d'autres qui semblaient bien appartenir au lac lui-même, et c'étaient alors les suivantes :

*Difflugia acuminata* var. *inflata*.
» *pyriformis* var. *lacustris*.
» *curvicaulis*.
*Pontigulasia bigibbosa*.
*Nebela vitræa*.
*Cyphoderia ampulla*.
» » var. *major* ?
*Campascus minutus*.
*Paulinella chromatophora*.
*Pseudodifflugia horrida*.
*Raphidiophrys pallida*.
*Sphærastrum Fockei*.

De ces 12 Sarcodinés, il en est 6 au moins (je néglige *Difflugia curvicaulis* comme peu significative) qui font partie de notre tableau des formes caractéristiques des lacs suisses. On remarquera également la présence de la *Cyphoderia ampulla*, toujours si commune dans les lacs; dans le Loch Ness, cette

espèce, abondamment représentée, revêtait des formes diverses; on y reconnaissait, très rarement, une forme que l'on pouvait rapprocher de la var. *major*, mais beaucoup plus petite que dans le Léman. La *Nebela vitræa* était de faible taille également, et se montrait en compagnie de la *Nebela crenulata* descendue des tourbières avoisinantes, dont on avait alors parfois quelque peine à la distinguer. Les autres formes caractéristiques, *Difflugia acuminata* var. *inflata*, *Diff. pyriformis* var. *lacustris*, *Pontigulasia bigibbosa*, restaient également toutes inférieures en volume à leurs congénères du Léman.

Les résultats fournis par le Loch Ness sont encore insuffisants pour éclairer la question de la genèse des formes lacustres ; la plupart des espèces caractéristiques, et surtout les plus typiques, ont absolument fait défaut. Ces résultats donnent cependant, il me semble, quelque probabilité à l'hypothèse qui voudrait que cette faune caractéristique fût commune à tous les grands lacs profonds en général. Quoi qu'il en soit, la lumière est loin d'être faite ; mais l'Ecosse a bien d'autres lacs ; l'étude en est actuellement entreprise, poursuivie d'une manière systématique, et nous pouvons être assurés que les travaux du Lake Survey, dirigés par Sir John Murray et conduits par tout un état-major de naturalistes distingués, nous apporteront des renseignements précieux. Peu à peu suivront d'autres lacs, ceux de Suède et de Norwège, de Finlande, de Russie, des Etats-Unis, et peut-être alors ce petit volume vient-il à son heure pour fournir aujourd'hui déjà quelques indications de nature à encourager les recherches.

---

## AUTEURS CONSULTÉS


1. Archer, W. *Résumé of recent contributions to the knowlege of freshwater rhizopods.* Quart. Journ. Micr. Sci., vol. 17, 1877.
2. Asper, J. et Heuscher, J. *Zur Naturgeschichte der Alpenseen.* Jahresber. der St. Gall. naturwiss. Gesell., p. 145-187, 1885-86.
3. Blanc, H. *Rhizopodes nouveaux pour la faune profonde du lac Léman.* Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat., vol. 20, p. 287-8, 1884.
4. — *Une nouvelle forme de Gromie de la faune profonde du lac Léman.* Arch. Sci. Phys. Nat., Genève, 3e pér., t. 16, p. 362-366, 1886.
5. — *La Gromia Brunneri, un nouveau foraminifère.* Recueil Zool. Suisse, vol. 4, p. 497-513, 1888.
6. — *Les Difflugies de la Faune profonde du lac Léman.* Recueil inaugural de l'Université de Lausanne, p. 377-88, 1892.
7. — *Sur le Plancton du lac Léman, sa distribution horizontale et verticale, et sur les espèces les plus abondantes.* Acta Soc. helvet. Sc. Nat., 79e Session à Zermatt, p. 46-49, 1895.
8. Du Plessis, G. *Note sur les Rhizopodes observés dans le fond du lac Léman.* Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., vol. 16, p. 166-67, 1879.
9. — *Essai sur la faune profonde des lacs de la Suisse,* Mémoire couronné. Nouv. mém. de la Soc. Helv. des Sci. Nat., vol. 29, 63 p., 1885.
10. Forel, F.-A. *Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman, 1re, 2e, 3e, 4e et 5e séries.* Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat., vol. 13 à 16, 1874 à 1879.
11. — *La faune profonde des lacs suisses,* Mémoire couronné. Nouv. Mém. de la Soc. Helv. des Sci. Nat., vol. 29, 248 p., 1885.
12. — *Le lac Léman, précis scientifique.* Paris-Genève-Lyon, 76 p., 1886.
13. — *Le Léman, monographie limnologique.* Biologie, t. 3, 411 p., Lausanne, Rouge, édit., 1902.

14. Fuhrmann, O. *Le Plancton du lac de Neuchâtel.* Bull. de la Soc. Sci. Nat., Neuchâtel, t. 28, p. 86-99, 1899-1900.

15. Garbini, A. *Un pugillo di Plancton del lago di Como.* Atti del R. Istit. Veneto di Sc. Lett. e Art., t. 9, Sér. 7, p. 668-79, 1897-1898.

16. — *Due nuovi rizopodi limnetici.* Zool. Anz., Bd. 21, N° 575, p. 667-670, 1898.

17. — *Intorno al Plancton del lago Maggiore* Atti dell'Acad. d'agr. sci... di Verona. Ser. 4, vol. 1, fasc. 2, p. 1-14, 1900.

18. Greeff, R. *Ueber Radiolarien und Radiolarienartige Rhizopoden des Süsswassers.* Arch. für mikr. Anat., vol. 11, 1875.

19. Gruber, A. *Die Protozoen des Hafens von Genua.* Nova Acta. Leq. Carol. Acad. cur., vol. 46, N° 4, 1884.

20. Hertwig, R. et Lesser, E. *Ueber Rhizopoden und denselben nahestehende Organismen.* Arch. für mikr. Anat., vol. 10, Suppl. 1874.

21. Heuscher, J. *Thuner und Brienzersee, ihre biologischen und Fischerei Verhältnisse.* Pfäffikon, Zwingli, 104 p., 1901.

22. Imhof, O. *Weitere Mitteilung über die pelagische Fauna der Süsswasserbecken.* Zool. Anz., Bd. 7, p. 321, 1884.

23. — *Zoologische Mitteilungen.* Vierteljahressch. der naturf. Ges., Zürich, 30. Jahrg., p. 369-89, 1885.

24. — *Neue Resultate über die pelagische und Tiefseefauna einiger im Flussgebiet des Po gelegener Süsswasserbecken.* Zool. Anz., Bd. 9, p. 41-47, 1886.

25. Lagerheim, G. *Om lämningar af rhizopoder, Heliozoer och tintinnider : Sveriges och Finlands lakustrina kvartäraflagringar.* Geol. Fören-Förhandl., N° 209, Bd. 23, p. 516, 1902.

26. Lauterborn, R. *Protozoenstudien. II, Paulinella chromatophora.* Zeitsch. f. wiss. Zool., Bd. 49, p. 537-44, 1895.

27. Leidy, J. *Freshwater rhizopods of North America.* Report of the United States Geol. Survey, vol. 12, 324 p., 1879.

28. Levander, K.-M. *Beiträge zur Fauna und Algenflora der Süssen Gewässer an der Murmanküste.* Acta Societ. pro fauna et flora fenn., vol. 20, N° 8, 1901.

29. Penard, E. *Études sur les Rhizopodes d'eau douce.* Mém. Soc. Phys. Hist. Nat., Genève, t. 31, 230 p., 1890.

30. — *Die Heliozoen der Umgegend von Wiesbaden.* Jahrb. d. Nassau. Ver. für Naturkunde, Jahrg. 43, 28 p., 1890.

31. — *Contributions à l'étude des Rhizopodes du Léman.* Arch. Sci. Phys. Nat., Genève, 3e pér., t. 26, p. 134-56, 1891.
32. — *Pelomyxa palustris et quelques organismes inférieurs.* Arch. Sci. Phys. Nat., Genève, 3e pér., t. 29, p. 165-184, 1893.
33. — *Les Rhizopodes de faune profonde dans le lac Léman.* Revue Suisse de Zool., t. 7, p. 1-142, 1899.
34. — *Notes complémentaires sur les Rhizopodes du Léman.* Revue Suisse de Zool., t. 9, p. 225-41, 1901.
35. — *Sur quelques héliozoaires des environs de Genève.* Revue Suisse de Zool., t. 9, p. 279-305, 1901.
36. — *Faune rhizopodique du Bassin du Léman.* Genève, H. Kündig, édit., 707 p., 1902.
37. — *Sur quelques Protistes voisins des Héliozoaires ou des Flagellates.* Archiv. für Protistenkunde, Bd. 2, p. 283-304, 1903.
38. — *Les Héliozoaires d'eau douce.* Genève, H. Kündig, édit., 341 p., 1904.
39. — *Quelques nouveaux rhizopodes d'eau douce.* Archiv für Protistenkunde, Bd. 3, p. 391-422, 1904.
40. Schulze, F.-E. *Rhizopodienstudien.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. 10, 1874.
41. Stein, Fr. *Ueber die aus eigener Untersuchung bekannt gewordener Süsswasserrhizopoden.* Sitzungsber. d. böhm. Akad. Wiss., Bd. 10, 1857.
42. Zacharias, O. *Forschungsber. aus der Biol.* Stat. zu Plön, Bd. 2, 1894.

---

# INDEX ALPHABÉTIQUE

EUGÈNE PENARD
Docteur ès-sciences.

# LES SARCODINÉS DES GRANDS LACS

AVEC 57 FIGURES DANS LE TEXTE

GENÈVE
HENRY KÜNDIG, ÉDITEUR
Libraire de l'Institut.
11, CORRATERIE, 11
1905

---


Genève — Imprimerie W. Kündig & Fils, Vieux-Collège, 4.